

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

RESOLUCIÓN No. **E-2511**

11 AGO 2025

**POR LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE Y SE DICTAN
OTRAS DISPOSICIONES
(POC-00004-25)**

La Directora Territorial Norte de la Corporación Autónoma del Alto Magdalena –CAM, en uso de sus atribuciones legales y estatutarias, en especial las conferidas en la ley 99 de 1993, Decreto Ley 2811 de 1974, la Resolución No. 4041 de diciembre 21 del 2017 modificada por la Resolución No. 104 de enero 21 del 2019, la Resolución No. 466 de febrero 28 del 2020, la Resolución No. 2747 de octubre 5 del 2022 y la Resolución No. 864 del 16 de abril de 2024, expedidas por la Dirección General de la CAM; de conformidad con el procedimiento establecido en el Decreto 1076 de 2015, y teniendo en cuenta lo siguiente,

ANTECEDENTES

Mediante escrito con radicado CAM No. 2024-E 33189 de fecha 12 de noviembre de 2024, la sociedad ECOPETROL S.A. identificada con Nit. 899.999.068-1, representada legalmente por el señor Ricardo Roa Barragán identificado con cédula de ciudadanía No. 19.451.246, solicito a la Dirección Territorial Norte de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM, liquidación por servicios de evaluación para el trámite del permiso de ocupación de cauce sobre la fuente hídrica Sin Toponimia para cruce de obra lineal del Plan de Desarrollo Dina Integrado – ID – P22.

De acuerdo a lo anterior, la Dirección Territorial Norte mediante radicado CAM No. 2024-S 34704 de fecha 22 de noviembre de 2024, dio respuesta a la solicitud de liquidación por servicio de evaluación según la solicitud radicada en la Corporación bajo el No. 2024-E 33189 de fecha 12 de noviembre de 2024. Adicionalmente se requirió hacer allegar la siguiente información y documentación dentro del trámite, los cuales se relacionan a continuación:

- Registro histórico de estaciones hidrometeorológicas (.csv.txt*, xls o *.xlsx)
- Área de drenaje al punto de cierre objeto de estudio, debidamente georreferenciada (plano de la cuenca), (.shp.kml* o *.dwg)
- Hojas electrónicas de cálculo (*.xls o *.xlsx)
- Bases de datos (.csv.txt* o *.xls)
- Modelos hidrológico e hidráulico
- Levantamiento topobatemétrico (*.dwg) con la superficie sin explotar (Civil 3D)
- Planos y escalas conforme al Artículo 2.2.3.2.19.8 del decreto 1076 de 2015
- Entre otros soportes digitales editables que permita la evaluación integral.
- Así mismo, la documentación que se presente, debe contener el cumplimiento de la guía técnica de acotamiento de rondas hídricas, con respecto a que la velocidad no debe superar el 10% y la lámina de agua no debe superar 30 cm, con respecto al

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO		Código: F-CAM-110
			Versión: 9
			Fecha: 05 Jul 18

cauce natural (o condiciones actuales, en caso de haber una estructura preexistente).

Mediante radicado CAM No. 2024-E 37972 de fecha 27 de diciembre de 2024, la sociedad ECOPETROL S.A. identificada con Nit. 899.999.068-1, solicitó ante este Despacho permiso de ocupación de cauce permanente sobre el punto de ocupación de cauce P22 en el marco de las obras del proyecto Plan de Desarrollo Dina Integrado.

Como soporte a su petición, el solicitante suministró la siguiente información:

- Formulario único nacional de solicitud de ocupación de cauce, playas y lechos.
- Radicado VITAL.
- Certificado de tradición.
- Soporte de pago liquidación por servicio de evaluación.
- Cédula de ciudadanía
- Poder
- Certificado de existencia y representación legal
- Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios

Mediante oficio con radicado CAM No. 2025-S 232 de fecha 9 de enero de 2025, esta Territorial requirió a la sociedad ECOPETROL S.A. identificada con Nit. 899.999.068-1, allegar la siguiente información dentro del trámite de solicitud de permiso de ocupación de cauce.

1. Fotocopia de la cédula de ciudadanía del representante legal
2. Presentar el formulario único nacional de solicitud de ocupación de cauces, ajustando el punto 4, sobre calidad en que actúa, indicando si es propietario, arrendatario, poseedor u otro, sobre el predio objeto de ocupación.
3. Tarjeta profesional y memorial de responsabilidad del o los profesionales que acreditan los estudios presentados.
4. Certificado de vigencia de la tarjeta profesional no mayor a tres meses de expedido por el Consejo Profesional de Ingeniería (COPNIA)
5. Planos indicando:
 - Ubicación de la obra sobre la cuenca hidrográfica y la fuente hídrica a intervenir.
 - Topobatemetría a detalle del tramo y llanura de inundación del cauce a intervenir.
 - Detalle hidráulico con dimensiones de la obra y su implantación con vista en planta, transversal y longitudinal.
 - Detalle hidráulico del cauce y socavación (láminas de agua y profundidades de socavación en el sitio de la obra)
 - Detalle estructural de la obra

Mediante oficio con radicado CAM No. 2025-E 4519 de fecha 21 de febrero de 2025, la sociedad ECOPETROL S.A. identificada con Nit. 899.999.068-1, allegó respuesta al requerimiento con radicado CAM 2025-S 232 de fecha 9 de enero de 2025, dentro del expediente POC-00004-25.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Como corolario de lo anterior, la Dirección Territorial Norte de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM, analizando y evaluando la información presentada por la sociedad ECOPETROL S.A. identificada con Nit. 899.999.068-1, dio inicio mediante Auto No. 0039 de fecha 03 de marzo de 2025, al trámite de la solicitud del permiso de ocupación de cauce, sobre la fuente hídrica denominada Sin Toponimia, en el punto con coordenadas inicial X:4745626.53 final X:4745543.22 Y inicial Y:1895790.356 final Y:1895902.27 para la instalación de línea de flujo – alcantarilla sencilla 36”, en el marco de las obras del proyecto Plan de Desarrollo Dina integrado, ubicado en el predio denominado “Hacienda San Vicente Lote La Hacienda San Vicente” con matrícula inmobiliaria No. 200-192248 en jurisdicción del municipio de Neiva – Huila.

Mediante memorando con radicado CAM No. 510 de fecha 6 de marzo de 2025, esta Territorial solicito a la Subdirección de Regulación y Calidad Ambiental apoyo para la evaluación de los permisos de ocupación de cauce solicitados por ECOPETROL S.A., en los componentes hidrológico, hidráulico y de riesgos dentro del expediente POC-00004-25.

Que el auto de inicio del trámite dentro del expediente POC-00004-25, fue notificado de manera electrónica a través del oficio con radicado CAM No. 2025-S 5980 de fecha 7 de marzo de 2025, a la sociedad ECOPETROL S.A. identificada con Nit. 899.999.068-1, siendo recibida la notificación el día 7 de marzo de 2025.

Con certificado de publicación web expedido el 20 de marzo de 2025, el Outsourcing del área TIC de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM, certifica que se realizó la respectiva publicación web del auto inicio de trámite No. 0039 de fecha 3 de marzo de 2025 para el permiso de ocupación de cauce, entre los días 5 al 19 de marzo de 2025, dentro del expediente POC-00004-25.

Mediante oficio con radicado CAM No. 2025-E 8305 de fecha 31 de marzo de 2025, la sociedad ECOPETROL S.A. identificada con Nit. 899.999.068-1, allego a esta Territorial el pago por seguimiento al trámite del permiso de ocupación de cauce dentro del expediente POC-00004-25.

Mediante oficio con radicado CAM No. 2025-S 9007 de fecha 2 de abril de 2025, esta Territorial remite al Municipio de Neiva – Huila, aviso al trámite de permiso de ocupación de cauce dentro del expediente POC-00004-25, con el fin de que se publique en un lugar público y visible por el termino de diez (10) días hábiles.

Que según constancia de publicación de fecha 21 de abril de 2025, emitida por el secretario de la Dirección Territorial Norte entre los días 3 al 15 de abril de 2025, se realizó la fijación y desfijación en cartelera de la Corporación del aviso, quedando debidamente publicado. Fueron inhábiles los días 05, 06, 12 y 13 de abril de 2025.

Mediante radicado CAM No. 2025-E 11053 de fecha 29 de abril de 2025, el municipio de Neiva – Huila, remite a esta Corporación constancia secretarial, siendo publicado el aviso en la cartelera del edificio municipal de la Alcaldía de Neiva – Huila el día 25 de marzo y desfijado el día 7 de abril de 2025.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Mediante memorando con radicado CAM No. 510 de fecha 15 de mayo de 2025, la Subdirección de Regulación y Calidad Ambiental emitió concepto técnico en el cual señaló:

"(...)

CONCEPTO:

Se considera que los componentes hidrológicos, hidráulico y de socavación No Cumplen con los requerimientos técnicos de la GUÍA TÉCNICA DE CRITERIOS PARA EL ACOTAMIENTO DE LAS RONDAS HÍDRICAS EN COLOMBIA (MADS. 2018), para las modificaciones considerables en la morfología de los sistemas loticos, en el periodo de retorno de 100 años, que generaría la implementación de las obras hidráulicas indicadas en las fuentes hídricas naturales a intervenir.

(...)"

Mediante oficio con radicado CAM No. 2025-S 13463 de fecha 19 de mayo de 2025, esta Territorial emite requerimiento dentro del trámite del permiso de ocupación de cauce del expediente POC-00004-25, a la sociedad ECOPETROL S.A. identificada con Nit. 899.999.068-1.

Mediante oficio con radicado CAM No. 2025-E 14444 de fecha 5 de junio de 2025, la sociedad ECOPETROL S.A. identificada con Nit. 899.999.068-1, allego respuesta al requerimiento del radicado CAM No. 2025-S 13463 de fecha 19 de mayo de 2025, dentro del expediente POC-00004-25.

En virtud de lo anterior, con memorando interno No. 1290 de fecha 11 de junio de 2025, esta Territorial solicito a la Subdirección de Regulación y Calidad Ambiental apoyo para la evaluación de los permisos de ocupación de cauce solicitados por la sociedad ECOPETROL S.A. identificada con Nit. 899.999.068-1, en los componentes hidrológico, hidráulico y de riesgos.

Mediante memorando con radicado 1290 de fecha 16 de julio de 2025, la Subdirección de Regulación y Calidad Ambiental, remite concepto técnico al apoyo brindado en la revisión y evaluación de la documentación allegada por la sociedad ECOPETROL S.A. identificada con Nit. 899.999.068-1, en el cual señala:

"(...)

CONCEPTO:

Se considera que los componentes hidrológico e hidráulico cumplen con los requerimientos técnicos de la GUÍA TÉCNICA DE CRITERIOS PARA EL ACOTAMIENTO DE LAS RONDAS HIDRICAS EN COLOMBIA (MADS. 2018) garantizando que las modificaciones en morfología del sistema lotico asociadas a la implementación de las obras y fuentes hídricas mencionadas en la tabla 2.

(...)"

Que el día 24 de abril de 2025, se realizó visita de inspección ocular al predio denominado "Hacienda San Vicente Lote La Hacienda San Vicente" ubicado en jurisdicción del municipio de Neiva - Huila, para evaluar las actividades y aspectos técnico, en torno a la solicitud del Permiso de Ocupación de Playas, Cauces y Lechos, sobre la fuente hídrica denominada Drenaje Sencillo, para la ejecución de la obra "Ocupación de cauce sobre la fuente hídrica

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

drenaje sencillo, en el punto con coordenadas inicial X:4745626.53 final X:4745543.22 Y inicial Y:1895790.356 final Y:1895902.27, para la instalación de alcantarilla sencilla 36", en el marco de las obras del proyecto Plan de Desarrollo Dina Integrado, ubicado en el predio denominado Hacienda San Vicente Lote La Hacienda San Vicente con matrícula inmobiliaria No. 200-192248, jurisdicción del municipio de Neiva - Huila". Durante la práctica de la visita, y durante la elaboración del informe no se presentó ninguna oposición, por lo cual, se procedió a emitir el informe de visita y concepto técnico No. 1071 de fecha 28 de abril de 2025 – complementado el 16 de julio de 2025 conforme a memorando No. 1290 de 2025.

CONSIDERACIONES

Que a fin de adoptar una decisión de fondo frente a la petición elevada, una vez verificada la información allegada por el interesado y emitido el concepto técnico, se tiene:

COMPETENCIA

Por mandato constitucional del Artículo 8, la protección del medio ambiente compete no solo al Estado sino también a todas las personas, estatuyéndose como obligación: *"Proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación"*. En igual sentido se establece en el numeral 8 del Artículo 95 de la Constitución Política, el deber que le asiste a toda persona de *"Proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano"*.

Por su parte, los Artículos 79 y 80 de la Constitución Política, señalan la obligación del Estado de proteger la diversidad del ambiente, de prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental y el derecho de todas las personas de gozar de un ambiente sano, así mismo velar por su conservación e igualmente consagra el deber correlativo de las personas y del ciudadano de proteger los recursos naturales de país.

Que el Decreto -Ley 2811 de 1974 por el cual se adoptó el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, establece en su Artículo 1° que el ambiente es patrimonio común, y que el Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, por ser de utilidad pública e interés social.

A su vez, el Artículo 51 ibídem estipula en torno al tema de los permisos que: *"El derecho de usar los recursos naturales renovables puede ser adquirido por ministerio de la ley, permiso, concesión y asociación."*; de igual forma la precitada norma establece en su Artículo 52 que: *"Los particulares pueden solicitar el otorgamiento del uso de cualquier recurso natural renovable de dominio público, salvo las excepciones legales o cuando estuviere reservado para un fin especial u otorgado a otra persona, o si el recurso se hubiere otorgado sin permiso de estudios, o cuando, por decisión fundada en conceptos técnicos, se hubiere declarado que el recurso no puede ser objeto de nuevos aprovechamientos..."*

Que así mismo, el Artículo 55 del ya citado Decreto-Ley dispone que: *"La duración del permiso será fijada de acuerdo con la naturaleza del recurso, de su disponibilidad de la necesidad de restricciones o limitaciones para su conservación y de la cuantía y clase de las*

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

inversiones, sin exceder de diez años. Los permisos por lapsos menores de diez años serán prorrogables siempre que no sobrepasen en total, el referido máximo".

En cuanto al tema de la ocupación de cauce, el Artículo 102 del Decreto -Ley 2811 de 1974, dispone *"Quien pretenda construir obras que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua, deberá solicitar autorización".*

Que el Artículo 132 ibídem ha previsto que sin permiso no se podrán alterar los cauces, y adicionalmente que se negará el permiso cuando la obra implique peligro para la colectividad, o para los recursos naturales, la seguridad interior o exterior o la soberanía Nacional.

Posteriormente, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible –MADS, con el objetivo de compilar y relacionar las normas de carácter reglamentario que rigen en el sector y contar con un instrumento jurídico único para el mismo, expidió el Decreto 1076 de 2015, *"Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"*. Decreto que en su Parte 2, Título 3, Capítulo 2, Sección 12, desarrolla lo concerniente a la Ocupación de Playas, Caudales y Lechos, con el fin de lograr un desarrollo sostenible.

Que el Artículo 2.2.3.2.12.1 de la precitada norma señala *"Ocupación: La construcción de obras que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua requiere autorización, que se otorgará en las condiciones que establezca la Autoridad competente."* A su vez, el Artículo 2.2.3.2.19.2 ibídem indica *"Los beneficiarios de una concesión o permiso para el uso de aguas o el aprovechamiento de cauces, están obligados a presentar a la Corporación, para su estudio, aprobación y registro, los planos de las obras necesarias para la captación, control, conducción, almacenamiento o distribución del caudal o el aprovechamiento del cauce."*

Finalmente, el Artículo 4 de la Ley 1715 de 2014, modificado por el Artículo 3 de la Ley 2099 de 2021, dispone: *"ARTÍCULO 4. Declaratoria de utilidad pública e interés social. La promoción, estímulo e incentivo al desarrollo de las actividades de producción, utilización, almacenamiento, administración, operación y mantenimiento de las fuentes no convencionales de energía principalmente aquellas de carácter renovable, así como el uso eficiente de la energía, se declaran como un asunto de utilidad pública e interés social, público y de conveniencia nacional, fundamental para asegurar la diversificación del abastecimiento energético pleno y oportuno, la competitividad de la economía colombiana, la protección del ambiente, el uso eficiente de la energía y la preservación y conservación de los recursos naturales renovables. Esta calificación de utilidad pública o interés social tendrá los efectos oportunos para su primacía en todo lo referente a ordenamiento del territorio, urbanismo, planificación ambiental, fomento económico, valoración positiva en los procedimientos administrativos de concurrencia y selección, y de expropiación forzosa".*

Ahora bien, tal y como lo establece el artículo 31 de la Ley 99 de 1993, corresponde a las autoridades ambientales regionales, entre otras, ejercer la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción, de acuerdo con las normas de carácter superior, así como otorgar concesiones, permisos, autorizaciones y licencias ambientales requeridas por la Ley para el uso, aprovechamiento o movilización de los recursos naturales renovables o para el desarrollo de actividades que afecten o puedan afectar el medio ambiente. Otorgar permisos y concesiones para aprovechamientos forestales, concesiones para el uso de

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

aguas superficiales y subterráneas y establecer vedas para la caza y pesca deportiva; entre otros.

Que la Dirección General de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, a través de la Resolución 4041 de 2017, modificada por la Resolución No. 104 de 2019, la Resolución No. 466 de 2020, la Resolución No. 2747 de 2022 y la Resolución No. 864 de 2024, delegó en los Directores Territoriales, las funciones inherentes al trámite y otorgamiento o negación de las licencias, permisos, autorizaciones, planes e instrumentos ambientales, imposición de medidas preventivas, y la decisión de procedimiento sancionatorio ambientales.

En este orden y con fundamento en los preceptos normativos descritos en líneas anteriores, es posible concluir que esta Dirección Territorial Norte es competente para conocer de la solicitud del Permiso de Ocupación de Playas, Cauces y Lechos, sobre la fuente hídrica denominada Sin Toponimia, para la ejecución de la obra "Ocupación de cauce sobre la fuente hídrica drenaje sencillo, en el punto con coordenadas inicial X:4745626.53 final X:4745543.22 Y inicial Y:1895790.356 final Y:1895902.27, para la instalación de alcantarilla sencilla 36", en el marco de las obras del proyecto Plan de Desarrollo Dina Integrado, ubicado en el predio denominado Hacienda San Vicente Lote La Hacienda San Vicente con matrícula inmobiliaria No. 200-192248, jurisdicción del municipio de Neiva - Huila".

CONCEPTO TÉCNICO

Que a fin de adoptar la determinación procedente frente a la petición elevada, se emitió concepto técnico No. 1071 de fecha 28 de abril de 2025 – complementado el 16 de julio de 2025 conforme a memorando No. 1290 de 2025, en el que se indica:

"(...)

2. ACTIVIDADES REALIZADAS Y ASPECTOS TÉCNICOS EVALUADOS

→ REVISIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN

Se realiza revisión de la documentación, conforme la lista de requisitos mínimos para la solicitud de permiso de ocupación de playas, cauces y lechos, F-CAM-249. Versión 6. Diciembre 4 de 2024:

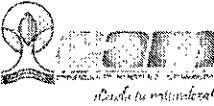
DOCUMENTOS QUE DEBE ANEXAR	OBSERVACIONES
Formulario Único Nacional de Solicitud de Ocupación de Cauces, Playas y Lechos, debidamente diligenciado y firmado por cada uno del(os) solicitante(s); adjuntando el soporte de pago de la liquidación de los costos de evaluación y el No. del radicado del aplicativo VITAL de la solicitud del permiso.	Mediante los radicados CAM No. 37972 del 27 de diciembre de 2024 y 2025-E 4519 del 21 de febrero de 2025, ECOPETROL S.A. presenta Formulario Único Nacional de Solicitud de Ocupación de Cauces, diligenciado y firmado, con apoderado y con sus respectivos documentos, incluyendo el soporte de pago de la liquidación de costos.
Anexa el soporte de pago por servicio de evaluación junto con el No. del radicado del aplicativo VITAL (costos de evaluación).	Con radicado CAM No. 37972 del 27 de diciembre de 2024, ECOPETROL S.A. presenta pago por servicios de evaluación, comprobante de transacción No. 2000167030 de Banco Davivienda. Se

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

	anexo Registro Vital No. 7600089999906824060 del 25/10/2024 de liquidación de costos y No. 4900089999906824011 del 26/12/2024 del trámite.
Fotocopia de cédula de ciudadanía de cada uno del(os) solicitantes(s).	Mediante los radicados CAM No. 37972 del 27 de diciembre de 2024 y 2025-E 4519 del 21 de febrero de 2025, presenta la fotocopia de cédula de la señora TANIA VANESSA TORRES con No. 38.142.672 de chaparral Tolima, y del señor Carlos Andrés Vidal Zamora, identificado con cédula de ciudadanía No. 80.239.796 expedida en Bogotá D.C como apoderados de ECOPETROL S.A.
Documentos que acrediten personería jurídica del(os) solicitante(s):	
Persona Jurídica - Sociedades: Certificado de existencia y representación legal con fecha de expedición no superior de tres (3) meses. (RUT y/o Certificado de Cámara de Comercio)	Con radicado CAM No. 37972 del 27 de diciembre de 2024, ECOPETROL S.A., presenta certificado de cámara y comercio con fecha de expedición de 2 de diciembre de 2024.
Fotocopia de cédula de ciudadanía del(os) representante(s) legal(es).	Mediante los radicados CAM No. 37972 del 27 de diciembre de 2024 y 2025-E 4519 del 21 de febrero de 2025, presenta la fotocopia de cédula de la señora TANIA VANESSA TORRES con No. 38.142.672 de chaparral Tolima, y del señor Carlos Andrés Vidal Zamora, identificado con cédula de ciudadanía No. 80.239.796 expedida en Bogotá D.C como apoderados de ECOPETROL S.A.
Juntas de Acción Comunal: Certificado de existencia y representación legal con fecha de expedición no superior de tres (3) meses. (RUT y/o Certificado de Cámara de Comercio)	NA
Personería jurídica y/o Certificación e inscripción de dignatarios (expedida por la Gobernación)	NA
Fotocopia de cédula de ciudadanía del(os) representante(s) legal(es).	NA
Poder debidamente otorgado cuando se actúe por medio de apoderado.	NA
Documentos que acrediten la calidad del solicitante frente al predio	
En caso de actuar como propietario: Certificado de libertad y tradición (fecha de expedición no superior a 3 meses)	Con radicado CAM No. 37972 del 27 de diciembre de 2024, ECOPETROL S.A. presenta, certificado de libertad y tradición del predio "Hacienda San Vicente Lote La Hacienda San Vicente" de fecha 30 de septiembre de 2024.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

En caso de actuar como tenedor: Copia del documento que lo acredite como tal (contrato de arrendamiento, comodato) y autorización del propietario o poseedor para adelantar el trámite respectivo.	NA
En caso de actuar como Poseedor: Manifestación escrita y firmada de tal calidad, acompañada de dos declaraciones extrajudicio.	NA
Permisos de Servidumbre (cuando se trate de proyectos lineales - líneas eléctricas, oleoductos, Vías)	N/A
Poder debidamente otorgado, cuando actúe como apoderado	Con radicado CAM No. 37972 del 27 de diciembre de 2024, ECOPETROL S.A. presenta poder debidamente otorgado mediante escritura pública No. 6962
Documentos técnicos	
Descripción del proyecto a ejecutar y de las obras o actividades que requieren la ocupación del cauce (etapa de inicio, ejecución y abandono). En medio físico y magnético.	Mediante los radicados CAM No. 2024-E 37972 del 27 de diciembre de 2024, 199 2025-E del 10 de enero de 2025, 2025-E 4519 del 21 de febrero de 2025, 2025-E 4637 del 21 de febrero de 2025 No. 14440 y No. 14444 del 5 de junio de 2025, ECOPETROL S.A. presenta los respectivos documentos relacionados con las obras a ejecutar dentro del trámite de ocupación de cauce.
Planos indicando: 1. Ubicación de la obra sobre la cuenca hidrográfica y la fuente hídrica a intervenir 2. Topobatemetría a detalle del tramo y llanura de inundación del cauce a intervenir 3. Detalle hidráulico con dimensiones de la obra y su implantación con vista en planta, transversal y longitudinal 4. Detalle hidráulico del cauce y socavación (láminas de agua y profundidades de socavación en el sitio de la obra) 5. Detalle estructural de la obra Los planos aquí indicados deben presentarse conforme a lo establecido en el artículo 2.2.3.2.19.8 del Decreto 1076 de 2015, además firmados por el profesional idóneo (Artículo 2.2.3.2.19.15, Decreto 1076 de 2015), en digital (*pdf y *dwg o proyectos GIS en formato editable *mxd con su respectiva geodatabase) y en físico.	Mediante los radicados CAM No. 2024-E 37972 del 27 de diciembre de 2024, 199 2025-E del 10 de enero de 2025, 2025-E 4519 del 21 de febrero de 2025, 2025-E 4637 del 21 de febrero de 2025 No. 14440 y No. 14444 del 5 de junio de 2025, ECOPETROL S.A. presenta los respectivos documentos relacionados con los planos de ubicación, topobatemetrías, detalles hidráulicos y de socavación.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Estudio hidrológico, hidráulico y de socavación (cuando aplique, ver Nota1). Las obras hidráulicas de las vías y demás infraestructura de transporte deben dar cumplimiento a los lineamientos la Guía técnica de criterios para el acotamiento de las rondas hídricas en Colombia (MADS, 2018), con respecto a que la velocidad no debe superar el 10% y la lámina de agua no debe superar 30 cm. con respecto a las condiciones actuales. Los estudios aquí indicados deben presentarse con sus respectivos anexos y memorias de cálculo (ver Nota2) Nota1: No se requiere estudio de socavación cuando sean obras de tipo fusible tales como gaviones, bolsacretos, etc. Nota2: Para una correcta evaluación, el desarrollo de los componentes hidrológico e hidráulico deben soportarse documentalmente con sus respectivas memorias de cálculo y obras a construir de una manera clara, consecuente y anexar los archivos digitales correspondientes, en formato editable, tales como: • Registro histórico de estaciones hidrometeorológicas (.csv.txt*.xls) • Área de drenaje al punto de cierre objeto de estudio, debidamente georreferenciada (plano de la cuenca), (.shp .kml* o *.dwg) • Hojas electrónicas de cálculo (*.xls o *.xlsx) • Modelos hidrológico e hidráulico • Otros soportes digitales editables que permita la evaluación integral.	Mediante los radicados CAM No. 2024-E 37972 del 27 de diciembre de 2024, 199 2025-E del 10 de enero de 2025, 2025-E 4519 del 21 de febrero de 2025, 2025-E 4637 del 21 de febrero de 2025 No. 14440 y No. 14444 del 5 de junio de 2025, ECOPETROL S.A. presenta los respectivos documentos relacionados con los estudios hidráulicos, hidrológicos y de socavación.
Informe de Topobatimetría, con sus respectivos anexos que incluya el levantamiento (*.dwg) con la superficie sin explotar (Civil 3D)	Mediante los radicados CAM No. 2024-E 37972 del 27 de diciembre de 2024, 199 2025-E del 10 de enero de 2025, 2025-E 4519 del 21 de febrero de 2025, 2025-E 4637 del 21 de febrero de 2025 No. 14440 y No. 14444 del 5 de junio de 2025, ECOPETROL S.A. presenta los respectivos documentos relacionados con la topobatimetría.
Informe de diseño estructural, con sus respectivos anexos y memoria de cálculo.	Mediante los radicados CAM No. 2024-E 37972 del 27 de diciembre de 2024, 199 2025-E del 10 de enero de 2025, 2025-E 4519 del 21 de febrero de 2025, 2025-E 4637 del 21 de febrero de 2025 No. 14440 y No. 14444 del 5 de junio de 2025,

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

	ECOPETROL S.A. presenta los respectivos documentos relacionado con los diseños estructurales de la obra, incluyendo sus memorias de cálculo.
Tarjeta profesional y memorial de responsabilidad del o los profesionales que acreditan los estudios presentados.	Mediante los radicados CAM No. 2024-E 37972 del 27 de diciembre de 2024, 199 2025-E del 10 de enero de 2025, 2025-E 4519 del 21 de febrero de 2025, 2025-E 4637 del 21 de febrero de 2025 No. 14440 y No. 14444 del 5 de junio de 2025, ECOPETROL S.A. presenta los respectivos documentos relacionados con las tarjetas profesionales y memorias de responsabilidad de los profesionales que acrediten los estudios presentados.
Certificado de vigencia de la tarjeta profesional no mayor a tres meses de expedido, por el Concejo Profesional de Ingeniería (COPNIA)	Mediante los radicados CAM No. 2024-E 37972 del 27 de diciembre de 2024, 199 2025-E del 10 de enero de 2025, 2025-E 4519 del 21 de febrero de 2025, 2025-E 4637 del 21 de febrero de 2025 No. 14440 y No. 14444 del 5 de junio de 2025, ECOPETROL S.A. presenta los respectivos documentos relacionados con los certificados de vigencia profesional.
Otros Documentos	
Certificado de uso de suelo expedido por la oficina de Planeación municipal correspondiente, vigencia del año en curso, del proyecto y la zona donde se ubicará la obra objeto de ocupación.	Mediante radicados CAM No. 37972 del 27 de diciembre de 2024 ECOPETROL S.A. presenta el respectivo certificado de uso de suelo del predio en el que se realizarán las obras proyectadas.

2.1. OBSERVACIÓN SOBRE EL TERRENO Y UBICACIÓN

El día 24 de abril del 2025, tal como se había programado, se realizó el desplazamiento hasta el punto objeto de ocupación, guiado por el equipo asignado por ECOPETROL S.A. ubicado en el punto de coordenadas planas **865233E - 829611N**, en la vereda Guacirco – San Jorge del municipio de Neiva Huila, con el objetivo de evaluar la solicitud del permiso de ocupación de cauce para el proyecto denominado "OCUPACIÓN DE CAUCE SOBRE LA FUENTE HÍDRICA DRENAJE SENCILLO, EN EL PUNTO CON COORDENADAS INICIAL X: 4745626.53 FINAL X: 4745543.22 Y INICIAL Y: 1895790.356 FINAL Y: 1895902.27, PARA LA INSTALACIÓN DE ALCANTARILLA SENCILLA 36", EN EL MARCO DE LAS OBRAS DEL PROYECTO PLAN DE DESARROLLO DINA INTEGRADO, UBICADO EN EL PREDIO DENOMINADO "HACIENDA SAN VICENTE LOTE LA HACIENDA SAN VICENTE" CON MATRICULA INMOBILIARIA NO. 200-192248, JURISDICCIÓN DEL MUNICIPIO DE NEIVA, DEPARTAMENTO DEL HUILA".

Durante la visita técnica se realizó una inspección ocular del área, en el marco del trámite de ocupación de cauce, con el fin de verificar la ubicación de la fuente hídrica objeto de intervención. Asimismo, se examinó la zona de intervención delimitada por las coordenadas 865259E – 829583N y 865175E – 829695N, señaladas por el solicitante del permiso, en

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

donde más específicamente en el punto de coordenadas **865233E - 829611N** se proyecta la construcción de la estructura de alcantarilla descrita en la respectiva solicitud.

Conforme a la observación en campo y la información cartográfica contenida en las planchas del IGAC, se estableció que los puntos de coordenadas anteriormente mencionados conforman una línea que delimita el trazado sobre el cual se tiene proyectada la habilitación de una vía de acceso. Adicionalmente se identificó que, a partir del punto de coordenadas **865233E - 829611N**, se localiza un drenaje sencillo, según lo indicado en la cartografía oficial, siendo este el punto de ocupación de cauce en el que se proyecta la construcción e instalación de una estructura de alcantarilla. Dicha estructura consistirá en la instalación de una tubería de concreto de 36 pulgadas y 17 metros de longitud, la cual permitirá el paso del flujo hídrico a través del cauce, intersectando de manera perpendicular con la vía de acceso proyectada en el tramo de coordenadas **865259E - 829583N** y **865175E - 829695N**

Adicionalmente, se evidenció que, a pesar de las lluvias leves registradas al momento de la visita, no fue posible identificar con claridad un cauce definido en el terreno. Si bien se observó una escorrentía superficial que permitía inferir parcialmente la dirección del flujo, no se constató la existencia de un cauce continuo, lo que sugiere la presencia de un drenaje intermitente. Este tipo de drenaje se activa únicamente durante eventos de precipitación intensa, ya que el flujo observado se presentaba de forma discontinua y en tramos reducidos.

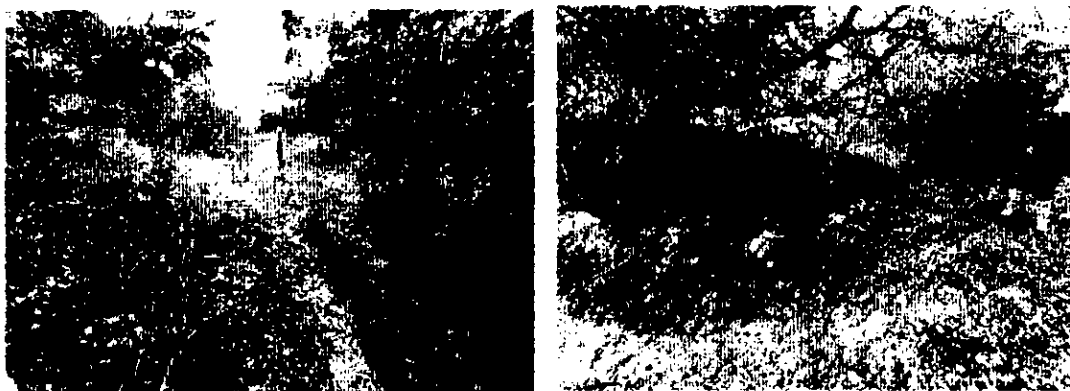


Foto 1 y 2. Zona ubicación del paso del drenaje sencillo.

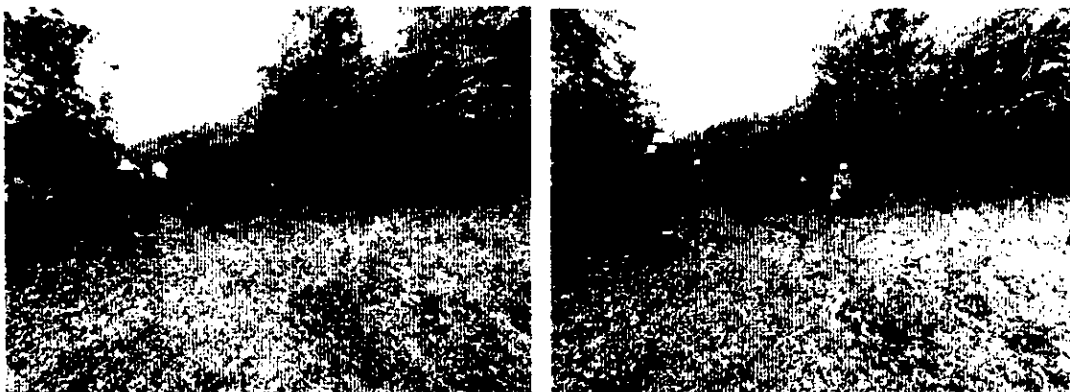


Foto 3 y 4. Zona proyectado a la ocupación de cauce.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Durante la visita, se constató que aún no se ha iniciado la ejecución de las obras solicitadas por ECOPETROL S.A. De acuerdo con los documentos proporcionados por el solicitante del permiso, la obra proyectada consiste en la instalación de una alcantarilla sobre el cauce del drenaje sencillo.

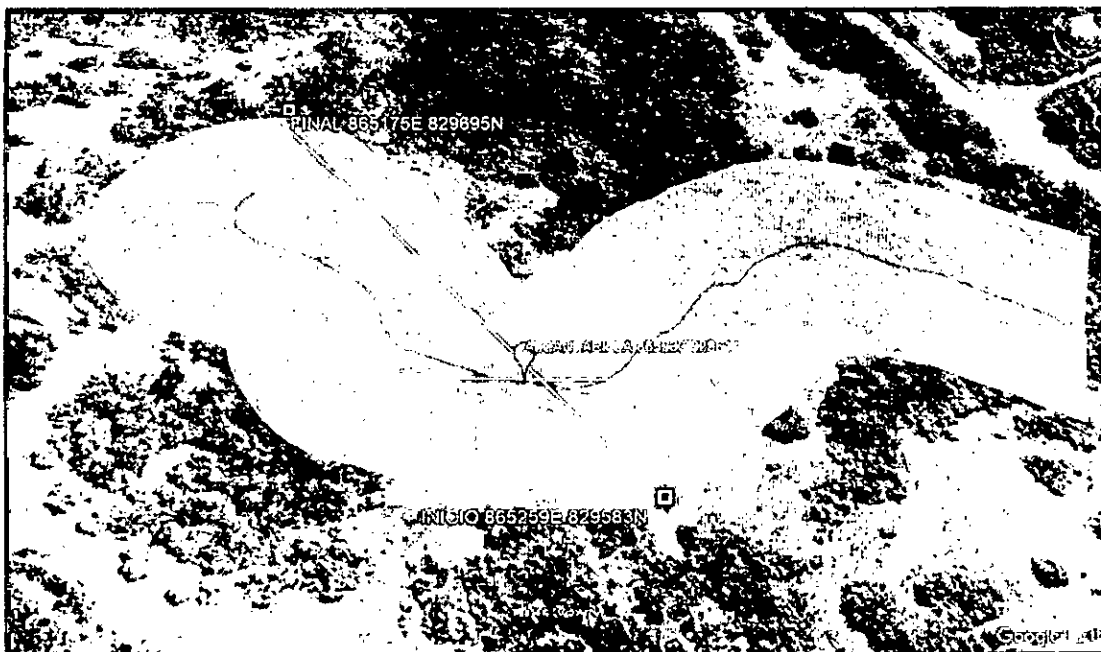


Imagen 1. Ubicación y dirección del drenaje sencillo observado durante la visita técnica. – Coordenadas tomadas en campo – Fuente: Google Earth

Conforme a la visita técnica realizada y a la información suministrada por el solicitante, se verificó que las obras proyectadas dentro del trámite de permiso de ocupación de cauce para el proyecto denominado: "OCUPACIÓN DE CAUCE SOBRE LA FUENTE HÍDRICA DRENAJE SENCILLO, EN EL PUNTO CON COORDENADAS INICIAL X:4745626.53 FINAL X:4745543.22 Y INICIAL Y:1895790.356 FINAL Y:1895902.27, PARA LA INSTALACIÓN DE ALCANTARILLA SENCILLA 36", EN EL MARCO DE LAS OBRAS DEL PROYECTO PLAN DE DESARROLLO DINA INTEGRADO, UBICADO EN EL PREDIO DENOMINADO "HACIENDA SAN VICENTE LOTE LA HACIENDA SAN VICENTE" CON MATRÍCULA INMOBILIARIA NO. 200-192248, JURISDICCIÓN DEL MUNICIPIO DE NEIVA, DEPARTAMENTO DEL HUILA", estarán localizadas sobre el tramo comprendido entre las coordenadas 865259E – 829583N y 865175E – 829695N, donde se llevarán a cabo las adecuaciones necesarias para habilitar una vía de acceso. Asimismo, en la coordenada 865233E – 829611N se proyecta la construcción e instalación de una alcantarilla sobre el cauce del drenaje sencillo.

Estas intervenciones se desarrollarán en la vereda Guacirco – San Jorge, jurisdicción del municipio de Neiva (Huila), lugar en el cual se realizó el respectivo registro fotográfico y georreferenciación, ubicando las áreas de intervención de la siguiente manera:

Tramo de coordenadas de las obras proyectadas a la habilitación de una vía de acceso

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Tramo de coordenadas	VEREDA	COORDENADAS			
		PUNTO INICIO		PUNTO FINAL	
		Este	Norte	Este	Norte
1	Guacirco - San Jorge	865259	829583	865175	829695

Tabla.1. Coordenadas planas tomadas en campo sobre el tramo a intervenir

Sitio de Ocupación de cauce por Construcción de una alcantarilla a través de la instalación y adecuación de tubería de 36" sobre el drenaje sencillo.

Punto No.	FUENTE HIDRICA	VEREDA	COORDENADAS	
			Este	Norte
1	Drenaje Sencillo	Guacirco - San Jorge	865233	829611

Tabla.2. Coordenadas planas tomadas en campo sobre el punto de intervención.

Según la información suministrada por la persona jurídica ECOPETROL S.A., representado legalmente por el señor Ricardo Roa Barragán, identificado con cedula de ciudadanía No. 19.451.246, y con apoderado a nombre del señor Carlos Andrés Vidal Zamora, identificado con cedula de ciudadanía No. 80.239.796 expedida en Bogotá D.C., el proyecto "OCUPACIÓN DE CAUCE SOBRE LA FUENTE HÍDRICA DRENAJE SENCILLO, EN EL PUNTO CON COORDENADAS INICIAL X:4745626.53 FINAL X:4745543.22 Y INICIAL Y:1895790.356 FINAL Y:1895902.27, PARA LA INSTALACIÓN DE ALCANTARILLA SENCILLA 36", EN EL MARCO DE LAS OBRAS DEL PROYECTO PLAN DE DESARROLLO DINA INTEGRADO, UBICADO EN EL PREDIO DENOMINADO "HACIENDA SAN VICENTE LOTE LA HACIENDA SAN VICENTE" CON MATRÍCULA INMOBILIARIA NO. 200-192248, JURISDICCIÓN DEL MUNICIPIO DE NEIVA, DEPARTAMENTO DEL HUILA"; está proyectado a realizarse de la siguiente manera, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas y estudios realizados a la fuente hídrica allegados por el solicitante del permiso:

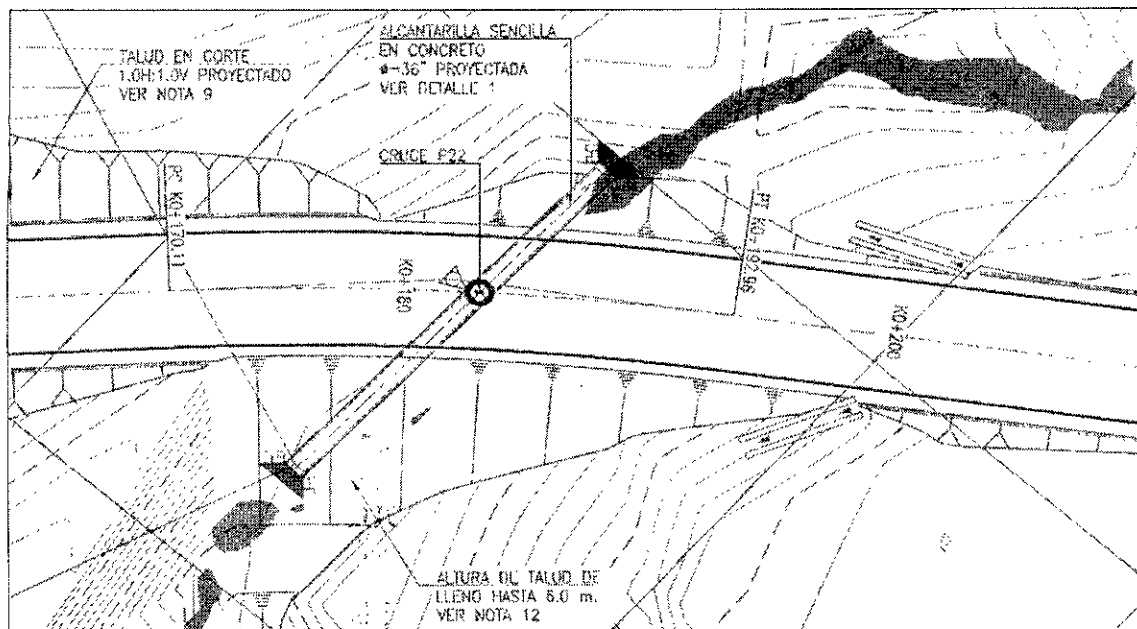
3. DESCRIPCION DE LAS OBRAS A REALIZAR CONFORME A LA INFORMACION ANEXA POR EL SOLICITANTE.

De acuerdo con la documentación técnica aportada mediante el radicado CAM No. 2025-E 14440 del 5 de junio de 2025, se detallan a continuación las especificaciones técnicas de la obra a ejecutar:

El cruce P22 se ubica en un afluente intermitente de la quebrada El Boquerón, en este se proyecta la construcción de la vía de acceso a la locación LOC 01, así como de una alcantarilla en concreto que permita el paso del flujo.

En la siguiente Figura se muestra el esquema en planta de la obra a implementar en el sitio de cruce.

Figura 1. Cruce P22



Dicha obra civil tiene las siguientes Coordenadas Origen Bogotá:

- **Este:** 865233,25
- **Norte:** 829611,03

A continuación, se describe el paso a paso para la ejecución de la construcción de la obra proyectada en el sitio de cruce P22.

Paso No. 1 – Reconocimiento y localización

El proceso constructivo inicia con el replanteo y localización de la alcantarilla, donde el topógrafo, con apoyo del ingeniero residente, se encarga de marcar el eje vial y los extremos de la estructura, utilizando estación total, GPS diferencial y nivel óptico. Esta etapa permite ubicar con precisión los puntos de inicio y fin de la alcantarilla, considerando las coordenadas especificadas en los planos. Se determinan también las cotas del terreno natural y del cauce de la quebrada, asegurando que la alcantarilla esté correctamente posicionada respecto a la rasante proyectada.

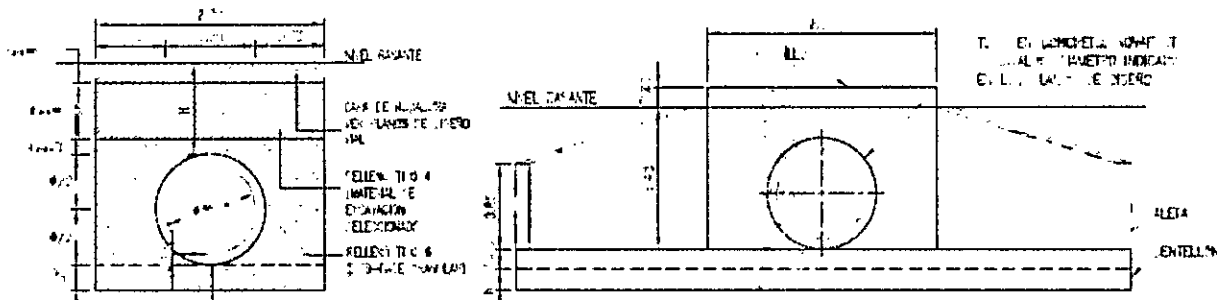
La afluente donde se ejecutará la intervención es de carácter intermitente, presentando caudal únicamente durante las épocas de lluvia. En condiciones normales, el cauce permanece seco, lo que permite realizar las actividades constructivas sin interferencia hídrica. Por esta razón, no se requiere realizar desvío temporal del cauce, ya que las obras se programarán y ejecutarán exclusivamente en periodos de clima seco, minimizando así cualquier afectación ambiental o riesgo asociado al flujo de agua.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Paso No. 2 – Excavación mecánica y preparación de base

Una vez definida y marcada la cota de diseño, se comienza con el replanteo del área de trabajo para delimitar el ancho y la profundidad de la zanja según los planos del proyecto. Utilizando una retroexcavadora o de forma manual, se procede a retirar el material del terreno de forma controlada, excavando en capas hasta alcanzar la cota establecida, asegurando que la pendiente longitudinal y transversal sea la adecuada para el flujo hidráulico. Durante el proceso, se debe evitar la sobre excavación y se controla constantemente la profundidad con equipos de medición como niveles o estaciones totales. El material excavado se deposita en un lugar designado para su posible reutilización o disposición final, cuidando de no obstruir el cauce del drenaje ni afectar el entorno inmediato. Finalmente, se perfila la excavación para dejarla lista para la siguiente fase de construcción. Lo anterior se realiza teniendo en cuenta las dimensiones que se evidencian en la siguiente Figura.

Figura 2. Corte de cabezal hidráulico y tendido del tubo que conforma la alcantarilla



Paso No. 3 – Relleno y compactación Subbase granular

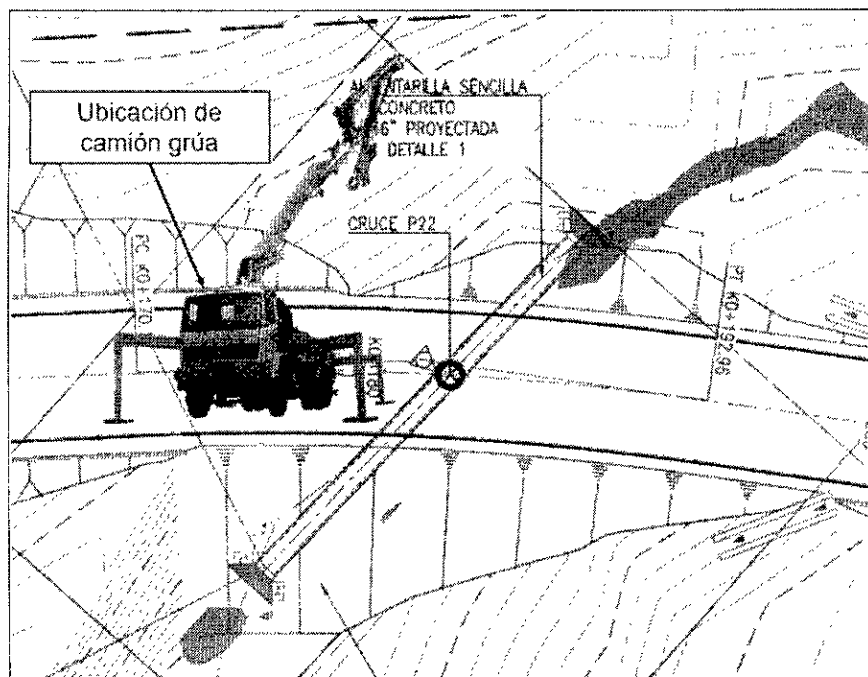
Sobre la base excavada se coloca una capa de subbase granular bien compactada, que servirá como cama de apoyo para el tubo longitudinal que conforma la alcantarilla. El espesor inicial es de 0.25 m. La compactación se realiza en capas no mayores a 20 cm, utilizando compactadores manuales o mecánicos, garantizando la resistencia y estabilidad del apoyo. Esta actividad es ejecutada por un grupo de operarios bajo la supervisión del maestro de obra. Se controla la nivelación con herramientas topográficas para asegurar que el tubo se apoye de forma uniforme.

Paso No. 4 – Instalación de tubo en concreto

Finalizada la preparación del lecho, se inicia con la instalación del tubo de concreto de 36 pulgadas de diámetro. Para ello, la retroexcavadora se posiciona sobre la vía, en una zona estable y segura desde la cual puede operar sin interferir con el cauce de la quebrada. El tubo es transportado cuidadosamente hasta el sitio de instalación utilizando un camión grúa, equipado con los accesorios de izaje adecuados (eslingas, grilletes y balancines), que permiten elevarlo y moverlo con seguridad. El operador del camión grúa, en coordinación con el personal de campo, maniobra el tubo hasta colocarlo en el lecho previamente nivelado. Durante esta operación, un equipo técnico verifica la alineación horizontal y vertical utilizando un nivel óptico y reglas metálicas para asegurar que el tubo quede correctamente posicionado. Se realiza también el ajuste preciso de las juntas entre tubos para garantizar la continuidad del sistema y evitar desajustes que puedan afectar la capacidad hidráulica o provocar filtraciones.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Figura 3. Ubicación de camión grúa



Paso No. 5 – Relleno y compactación tenido de alcantarilla

Con el tubo de concreto ya instalado y alineado según el diseño, se inicia el proceso de relleno longitudinal (Relleno tipo 4 (con material procedente de la excavación) y tipo 6 (subbase granular), el cual comprende tanto los laterales como la parte superior de la tubería. Esta etapa es crítica para garantizar la estabilidad estructural de la alcantarilla y la adecuada distribución de cargas provenientes del tránsito vehicular. El relleno lateral se realiza inicialmente de forma simétrica a ambos lados del tubo, utilizando material seleccionado libre de piedras grandes, raíces o materia orgánica, con granulometría adecuada y humedad controlada. El material se coloca manualmente en capas de 20 centímetros de espesor y se compacta con planchas vibratorias o compactadores tipo rana, asegurando una compactación uniforme que evite desplazamientos o deformaciones del tubo. Este procedimiento se repite hasta alcanzar la generatriz superior de la tubería.

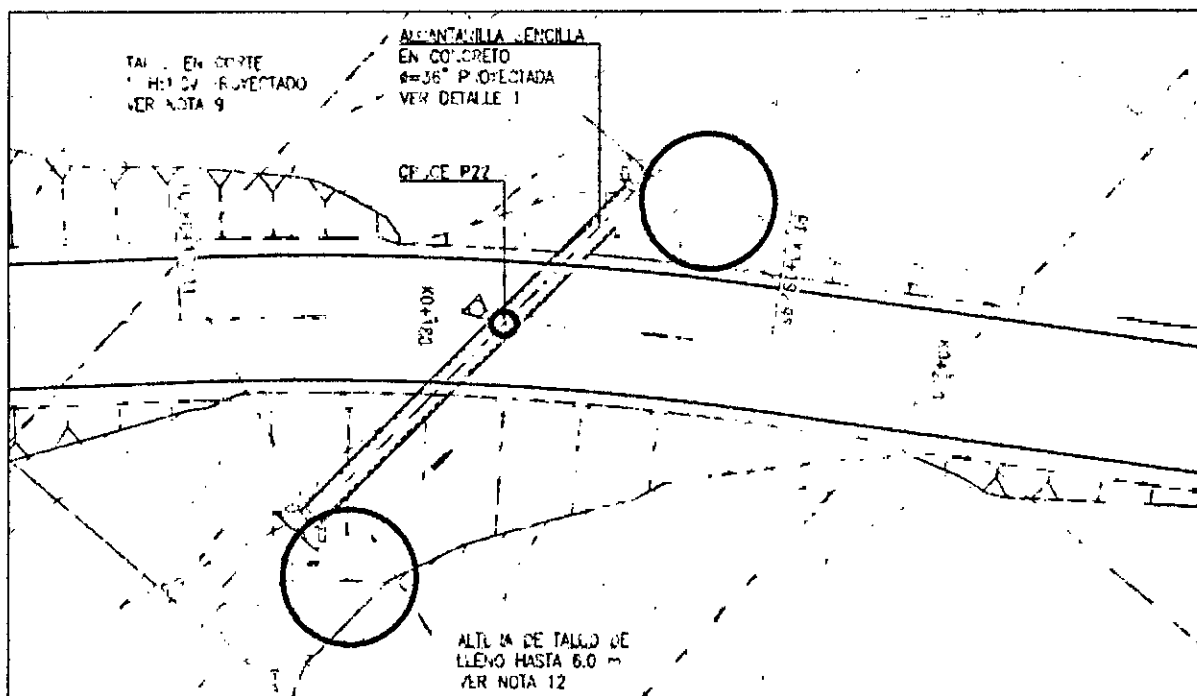
Una vez cubiertos los laterales, se continúa con el relleno sobre la corona del tubo. Al igual que en las capas laterales, se utiliza material granular seleccionado y se colocan capas sucesivas compactadas con equipos livianos, cuidando que la carga aplicada no genere presiones concentradas. La compactación debe alcanzar una densidad mínima del 95% del Proctor Modificado, según las especificaciones técnicas del proyecto. Se recomienda que la altura mínima de cobertura sobre la tubería no sea inferior a 60 centímetros antes de permitir el paso de maquinaria pesada, lo cual garantiza la protección estructural del conducto. Durante todo el proceso se realizan controles de compactación, nivelación y alineación con equipo topográfico, verificando que el relleno se mantenga homogéneo y con la pendiente establecida. Este relleno continuo, uniforme y cuidadosamente compactado asegura el adecuado comportamiento hidráulico y estructural de la alcantarilla, así como la durabilidad de la vía en el punto de cruce con la quebrada.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO		Código: F-CAM-110
			Versión: 9
			Fecha: 05 Jul 18

Paso No. 6 – Suministro e instalación de acero de refuerzo para cabezal de entrada y salida de la alcantarilla

Una vez el tubo está en posición, se inicia la construcción del cabezal de entrada y salida en concreto reforzado, el cual está conformado por las aletas laterales y el dentellón que se encuentran localizadas en el inicio y final de alcantarilla como se exhibe en la siguiente Figura.

Figura 4. Ubicación de cabezal de alcantarilla en concreto



Una vez completado el relleno alrededor y sobre el tubo, se procede con la instalación del acero de refuerzo correspondiente al cabezal, aletas laterales, bordillo y dentellón. La armadura se corta, dobla y amarra en sitio de acuerdo con los planos estructurales, utilizando varillas de acero corrugado de diámetros especificados (normalmente 3/8", 1/2" o 5/8"). El armado se ejecuta sobre el terreno previamente nivelado y compactado, asegurando que las separaciones entre barras, los traslapes, anclajes y recubrimientos sean los establecidos en el diseño. Todo el armado es revisado por el residente de obra antes del vaciado de concreto. No obstante, se implementarán medidas preventivas como la delimitación del área de trabajo con barreras físicas para evitar el desplazamiento de residuos metálicos o recortes hacia el lecho del afluente. En caso de caída de fragmentos, estos serán recolectados manualmente antes de finalizar la jornada, evitando cualquier riesgo de contaminación o alteración del entorno natural.

Dado que el afluente de la quebrada Boquerón presenta un comportamiento intermitente y se mantiene seco durante la mayor parte del año, esta labor puede ejecutarse sin interrupciones por agua, facilitando el armado continuo y seguro sin necesidad de desvíos hidráulicos ni protección contra escorrentía. Esta condición hidrológica permite avanzar con la conformación estructural sin riesgos de socavación o interferencia.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Figura 5. Figurado de acero

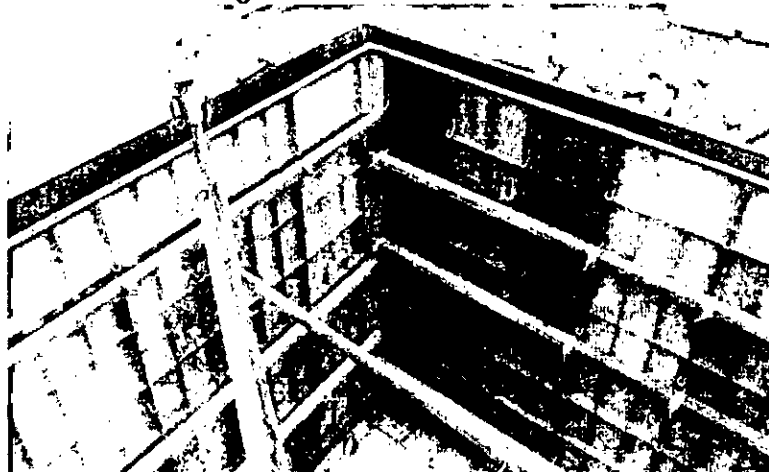


Paso No. 7 – Instalación de formaleta

Posteriormente, se procede a la instalación de las formaletas que darán forma al concreto estructural, para este proceso se utiliza guía de madera y/o metálica, con tablillas del espesor de concreto a fundir, y esta se instalará en el sitio asignado, con varilla o con estacas de maderas, y se fijará con puntillas la unión entre la estaca y la tablilla. Para la instalación en sitio, la persona deberá agacharse con buena postura y con ayuda de maceta clavará dichas estacas fijando la guía de formaleta.

Las formaletas se colocan conforme a las dimensiones y geometría establecidas en los planos, garantizando el espacio adecuado para el recubrimiento del refuerzo y aplicando desencofrante en las superficies internas para facilitar su posterior retiro. La condición intermitente del afluente, que permanece seco durante la mayor parte del año y solo presenta caudal en época de lluvias, permite ejecutar esta actividad sin requerir desviaciones temporales del flujo ni protección hidráulica. Esto favorece una instalación eficiente y segura, minimizando el riesgo de deformaciones por humedad o escorrentía inesperada y contribuyendo al cumplimiento del cronograma constructivo sin afectaciones ambientales.

Figura 6. Formaleta metálica



	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Paso No. 8 – Fundición de concreto

Concluido el control de niveles y verificaciones geométricas de la estructura, se procede con la preparación del concreto en sitio, con una resistencia especificada de 3000 psi. La mezcla se elaborará utilizando una mezcladora de un bulto, ubicada fuera del cauce del afluente del Boquerón, garantizando que no se afecte el drenaje natural ni se altere el entorno inmediato. Para este proceso se emplea un equipo de cuatro operarios, de los cuales dos son responsables de adicionar los materiales (arena, gravilla, agua industrial y cemento) al buggie, utilizando baldes de construcción y siguiendo las proporciones establecidas en el diseño de mezcla previamente aprobado por Ecopetrol.

Es importante destacar que el personal encargado de la mezcla deberá portar, además de los elementos de protección personal convencionales, traje Tyvek, con el fin de garantizar su seguridad frente al contacto con materiales cementantes. El vaciado del concreto se efectuará con asistencia del buggie para facilitar el transporte hasta el punto de aplicación, optimizando tiempos y minimizando el esfuerzo físico del equipo.

Una vez finalizadas las labores de colocación y compactación del concreto, se procederá a una limpieza rigurosa del equipo utilizado, así como del área de preparación, sin realizar vertimientos al cauce. Los residuos líquidos se recolectarán en canecas plásticas y serán dispuestos únicamente en sitios autorizados conforme a los lineamientos ambientales establecidos en el plan de manejo. Se empleará exclusivamente agua industrial, suministrada mediante carotanques, evitando en todo momento el uso de agua proveniente del drenaje o del propio afluente del Boquerón. Con ello se asegura el cumplimiento de las medidas preventivas orientadas a evitar cualquier tipo de contaminación directa o indirecta del entorno hídrico intervenido.

Paso No. 9 – Retiro de formaleta

El retiro de las formaletas se llevará a cabo un día después del vaciado del concreto, permitiendo así que se inicie el proceso de fraguado y se garantice un curado inicial adecuado. Esta actividad se realizará de manera cuidadosa y progresiva, con el fin de evitar daños en las caras visibles y en las aristas de las estructuras. Una vez retiradas las formaletas, se procederá de inmediato a inspeccionar las superficies de concreto y ejecutar las reparaciones necesarias, utilizando morteros adecuados para corregir imperfecciones como cangrejas, porosidad o bordes desportillados. El material empleado en las formaletas podrá reutilizarse siempre que se encuentre en buen estado, haya sido limpiado correctamente y no presente deformaciones, residuos adheridos ni defectos que comprometan la calidad superficial o estructural del concreto en futuras aplicaciones.

Durante todo este proceso, se mantendrán prácticas de manejo ambiental para prevenir cualquier tipo de contaminación del afluente del Boquerón, especialmente en lo relacionado con residuos de desencofrantes, clavos o partículas de madera. El retiro se hará evitando la caída de material hacia el lecho, garantizando así que las labores constructivas no generen impactos negativos al entorno.

Figura 7. Cabezal en concreto de alcantarilla

Paso No. 10 – Curado del concreto

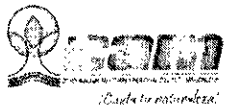
Una vez finalizado el vaciado y la compactación del concreto, se da inicio al proceso de curado con el objetivo de garantizar el desarrollo óptimo de las propiedades mecánicas del material y minimizar la aparición de fisuras por retracción plástica. El curado se realiza mediante la aplicación continua de agua limpia sobre la superficie del concreto, durante un período mínimo de siete días, conforme a las especificaciones técnicas del proyecto. Esta agua es suministrada exclusivamente por carrotaques con agua industrial, y en ningún caso se utilizará agua proveniente del cauce natural ni se permitirá que el agua empleada en el curado escurra hacia el afluente.

Paso No. 11 – Construcción de capa de rodadura

Una vez finalizado el curado del concreto de los cabezales, aletas y bordillos, y verificada la resistencia adecuada de las estructuras, se procede a la conformación de la rasante vial con un espesor compactado de 20 cm. Esta capa tiene la función de nivelar y conformar la base de apoyo para la posterior instalación de la capa de rodadura, además de proteger la estructura de la alcantarilla frente a cargas vehiculares directas.

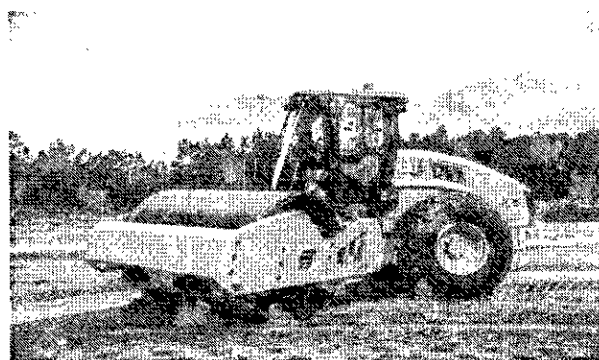
La ejecución de esta actividad se realiza mediante la extensión y compactación de material granular seleccionado, con características apropiadas de granulometría y resistencia, conforme a lo especificado en los diseños del proyecto. El material es transportado en volquetas y distribuido de manera uniforme sobre la superficie de relleno, formando una capa de espesor suelto que permita alcanzar los 20 cm compactados. La compactación se realiza por medios mecánicos, utilizando vibrocompactador sucesivamente hasta alcanzar una densidad no menor al 95% del Proctor Modificado, verificada mediante ensayos *in situ*.

Este proceso se lleva a cabo cuidando que no se generen cargas excesivas ni vibraciones sobre los elementos estructurales recién construidos. Al tratarse de un tramo ubicado sobre

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

el afluente del Boquerón de régimen intermitente y seco en condiciones normales, no se requiere desvío hidráulico.

Figura 8. Compactación de capa de rodadura con vibrocompactador



Paso No. 12 – Orden y aseo

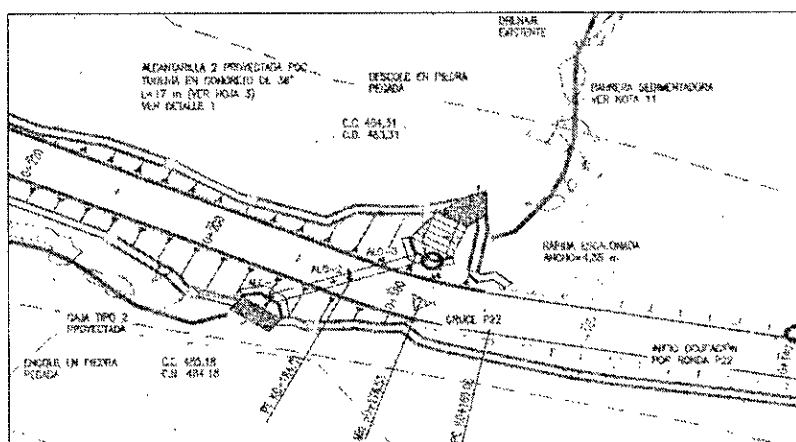
Al finalizar, con todo el personal se realiza la limpieza, orden y aseo del área de trabajo, realizando la recolección de basura, desperdicios y demás, para disponerlo en el acopio establecido, y de forma manual.

3.1. GENERALIDADES DE CONSTRUCCIÓN DE CRUCE DE CORRIENTE CON VÍA DE ACCESO

3.1.1. Estructura definida Cruce P22 locación LOC 01

Para la locación LOC-01 ubicada en el campo Palogrande se proyecta la construcción de una vía de acceso, donde sobre la abscisa K0+180 se requiere construir una obra de drenaje transversal, la cual permitirá el libre paso del cuerpo de agua del cruce menor P22. La obra propuesta es una alcantarilla en tubería de concreto con un diámetro de 36" con una longitud de 17 m como se muestra en la Figura 9. Para mayor detalle de la obra a implementar véase el plano "Plano Planta Perfil Vía Acceso LOC 01" en el Anexo 4.

Figura 9. Esquema general de alcantarilla transversal de 36" (Implantación)



	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

3.1.2. Alcantarillas circulares sencillas o múltiples

Las alcantarillas circulares son estructuras construidas principalmente por tubos prefabricados o de concreto y estructuras adicionales que permiten el manejo de corrientes de aguas permanentes, intermitentes o escorrentías y, a su vez dan continuidad a una vía. En la Figura 10 a la Figura 12 se presenta el diseño típico de una alcantarilla de 36".

Figura 10. Esquema general de alcantarilla transversal de 36" (Vista en planta)

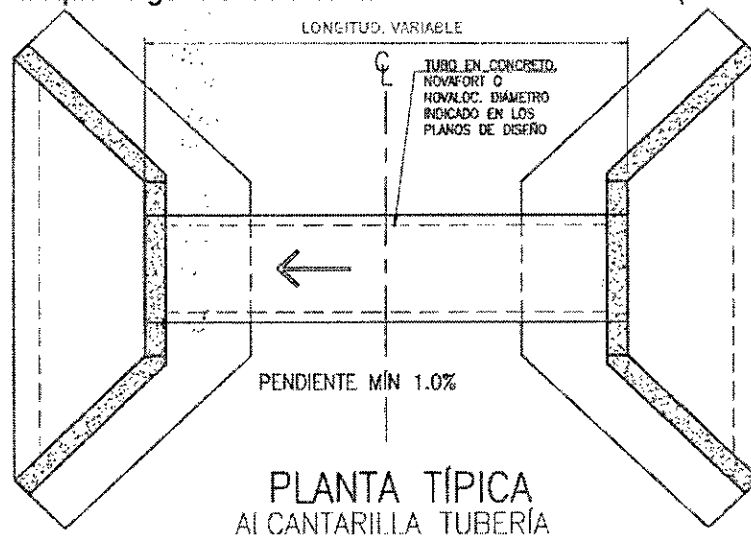
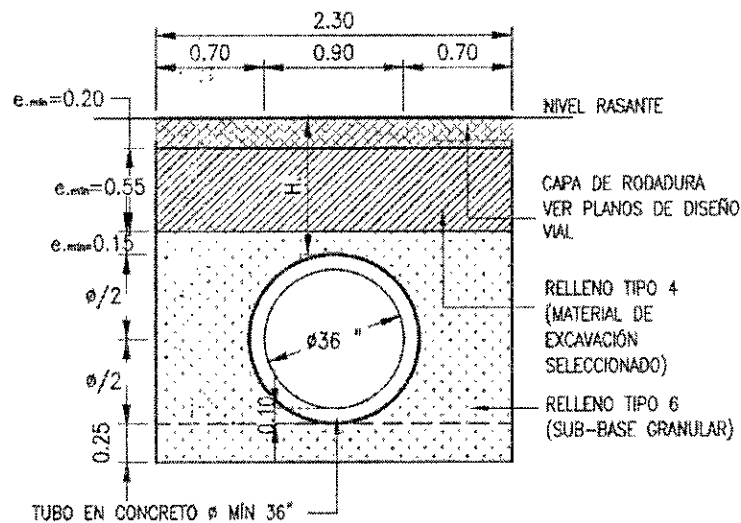


Figura 11. Esquema general de alcantarilla transversal de 36" (Vista de Sección Transversal)



ALCANTARILLA EN CONCRETO
SECCIÓN TÍPICA CUANDO $H > 0.90$ m

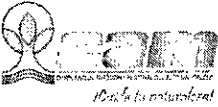
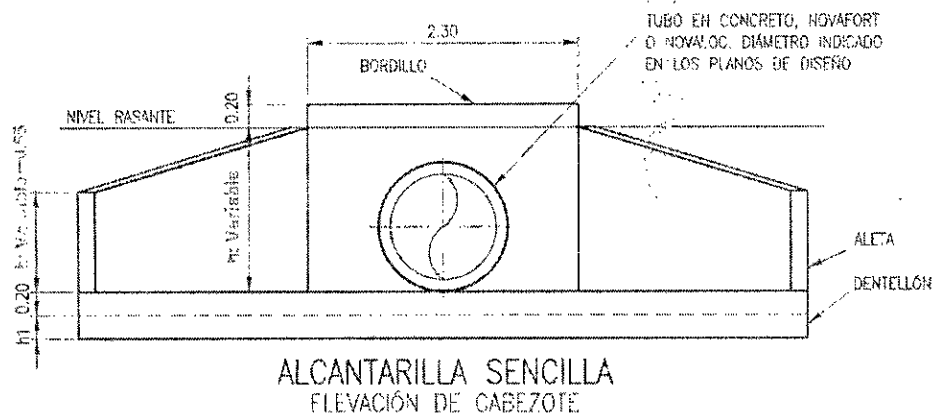
	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Figura 12. Esquema general de alcantarilla transversal de 36" (Elevación Aletas)



El proceso constructivo de estas estructuras seguirá aproximadamente las actividades descritas en la Tabla 1.

Tabla 1. Proceso constructivo de alcantarillas circulares

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Localización y replanteo	Consiste en ubicar en el terreno los alineamientos y niveles indicados en los planos de diseño referenciándolos con equipos topográficos (estaciones, niveles, plomadas, cinta métrica, entre otros), y herramienta menor como estacas de madera, puntillas, alambres e hilos.
Encausamiento temporal de la corriente	Teniendo en cuenta que estas obras se realizarán en época de baja precipitación, se deberá construir un canal temporal para el encausamiento de las corrientes involucradas, de tal manera que permita el desarrollo de las actividades sin alterar el flujo natural de las mismas. Es recomendable realizar obras de estabilización, tales como trinchos en madera y sacos suelo para evitar la erosión lateral y el aporte de sedimentos a la corriente intervenida.
Excavaciones	Consiste en el descapote, excavación y perfilado del terreno a llegando a los niveles indicados en los diseños o al buen juicio del interventor mediante el empleo de maquinaria o manualmente.
Solado	Una vez preparada y nivelada la superficie de acuerdo con los diseños y/o establecida por el Interventor, se colocará una capa de concreto de acuerdo con el diseño o las condiciones encontradas en terreno y a buen juicio del interventor.
Instalación de la tubería	La tubería se ubicará mientras el concreto del solado esté fresco, con la precaución de mantener la tubería alineada y el fondo siguiendo la pendiente actual del terreno o la pendiente de diseño. Las juntas (espigo y campana) de los tubos deberán ser humedecidas completamente antes de hacer la unión con mortero. El interior de la junta deberá ser limpiado y alisado.
Atraque	Una vez instalados los tubos en la mezcla y endurecido el mortero o la lechada de las juntas, se atracarán a los lados, con una mezcla igual a la utilizada en el solado o con material granular hasta una altura no menor de un 1/4 del diámetro exterior del tubo.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Rellenos	Esta actividad comprende el suministro, extendida y compactación del material de relleno Tipo 6 de acuerdo con las especificaciones indicadas por el geotecnista; el material de relleno se compacta en capas de máximo 20cm de espesor hasta alcanzar la cota mostrada en los planos de diseño. El nivel de compactación corresponde al menos el 95% del ensayo Proctor modificado
Estructuras de entrada, salida y aletas de protección (cabezotes)	Para esta actividad inicialmente se corta, figura y amarra el acero de refuerzo, de acuerdo con los diseños, luego se procede a instalar la fomaleta adecuada para estas estructuras y finalmente se realiza el vaciado y vibración del concreto.
Actividades de finalización	Las actividades consisten en retirar todos los materiales sobrantes de construcción y redirigir el flujo de la corriente hacia la estructura nueva.

4. ESTUDIO HIDROLOGICO

Para el desarrollo del análisis hidráulico se utilizó el software HEC-RAS desarrollado por el Cuerpo de Ingenieros Militares de los Estados Unidos (USACE), el cual está diseñado para realizar cálculos hidráulicos unidimensionales o bidimensionales para una red completa de canales o cauces. Para ello, se obtuvieron insumos tales como las secciones transversales de las corrientes, las cuales se generaron a partir de la topografía y batimetría levantada para las diferentes zonas de estudio. De esta forma se obtuvo un modelo de terreno unificado, debidamente amarrado en cotas y representativo del entorno.

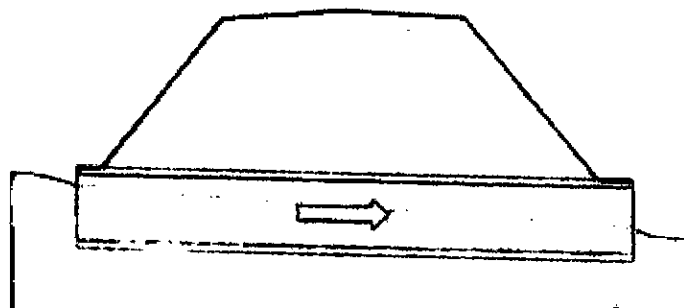
4.1. Alcantarillas

El diagnóstico hidráulico de las alcantarillas consiste en determinar el nivel de agua en la entrada (Hw), el perfil hidráulico al interior del conducto y las velocidades a la salida a partir del tipo de sección, material y pendiente que posee la alcantarilla existente, y verificar que sea capaz de evacuar el caudal de diseño, atendiendo los criterios de arrastre de sedimentos, facilidad de mantenimiento y optimización de los recursos disponibles.

Las alcantarillas se revisan para que trabajen con el 90% de su capacidad hidráulica, ya que, no está permitido que funcionen como ductos a presión. Esto evita desbordamientos sobre la vía. Además, con este valor se garantiza un margen para el paso de material flotante y basuras.

Se verificará que las alcantarillas destinadas al drenaje transversal tengan una sección de control a la entrada con la condición de tubo parcialmente lleno.

Figura 13. Perfil típico de alcantarilla con control a la entrada



Fuente: (Federal Highway Administration, 2022)

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

En esta condición, el flujo sufre una contracción severa en la entrada, por lo que la capacidad de la tubería es mayor que la capacidad de la estructura de entrada, siendo las características de la entrada (tipo y forma) y no las de la tubería (sección, rugosidad, área, longitud, pendiente) las que determinan la capacidad de la alcantarilla.

Como criterio de diseño, se deben cumplir las siguientes condiciones:

- La relación H_w/D debe ser menor de 1,20 para evitar condiciones de sumergencia, flujo a presión dentro del ducto y posible flujo sobre la calzada.
- El coeficiente de rugosidad para las tuberías de concreto será de 0,014 sugerido por el fabricante.
- La velocidad a la salida de la tubería no debe superar los 3,00 m/s para evitar procesos erosivos aguas debajo de la estructura. En caso de excederse, se proyectará protección del canal aguas debajo de la estructura con colcho gaviones, piedra pegada o estructuras de disipación de energía.
- La pendiente mínima de la tubería será de 2,00%.

4.2. Modelación en HEC-RAS y resultados obtenidos

Con base en la información de terreno de las diferentes zonas de cruce entre los cuerpos de agua y las líneas de flujo se generó el modelo digital unificado, sobre este se definió el alineamiento del cauce, y las secciones transversales a este. Luego, se incluyeron los parámetros respectivos para la calibración del modelo, así como los caudales de diseño obtenidos para cada cruce. Por último, se corrió cada uno de los modelos hidráulicos y se analizaron los resultados. A continuación, se presenta la información discriminada de los modelos desarrollados y los resultados obtenidos para cada cruce.

4.3. Cruce P22

En este punto, se proyecta la construcción de una vía de acceso a la locación LOC-01. La vía atraviesa un cauce sin toponimia de primer nivel, encargado de drenar la parte alta del área tributaria a este en la zona. Para garantizar la continuidad de este drenaje, se proyecta una alcantarilla en concreto de 36". La modelación hidráulica, similar a la de los anteriores cruces, se realizó con ayuda de la herramienta HEC-RAS. En la siguiente Figura se observa la geometría modelada del cauce existente en el punto del Cruce P22, en sus condiciones actuales:

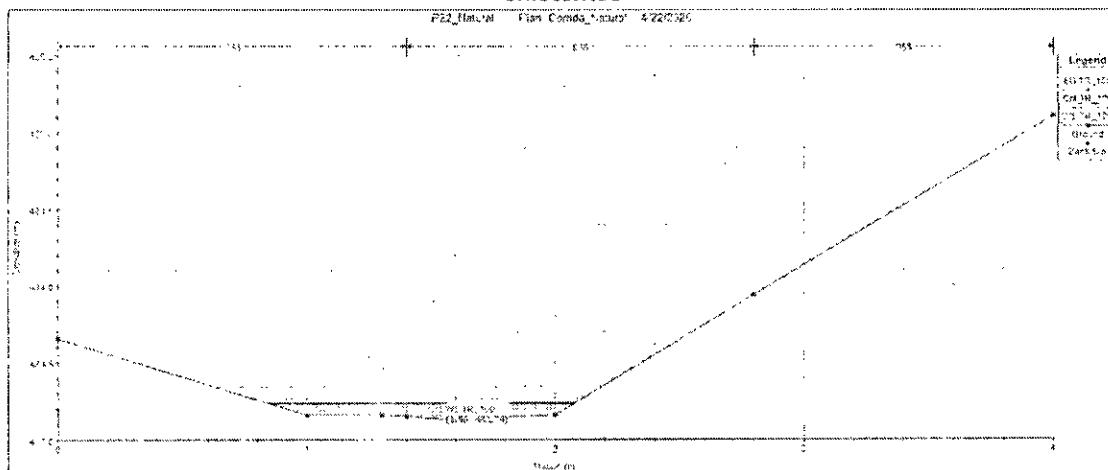
Figura 14. Geometría cargada en HEC-RAS del cauce en el punto del Cruce P22, condiciones existentes



	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO		Código: F-CAM-110
			Versión: 9
			Fecha: 05 Jul 18

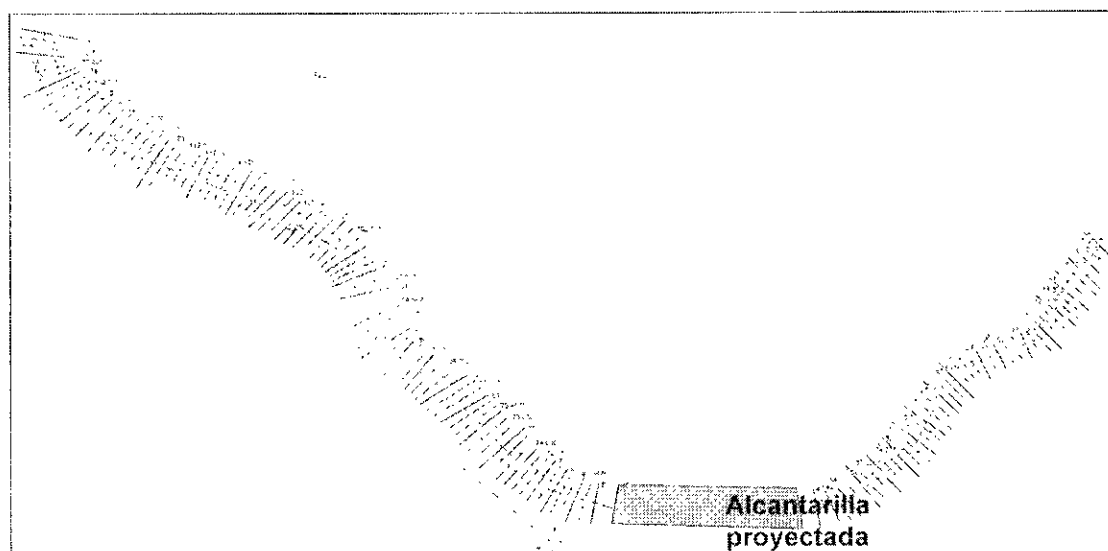
En la siguiente Figura se presenta la sección aguas arriba de la zona de ubicación del cruce con la vía a proyectar (sección 65), en este punto, se alcanza la cota máxima de lámina de agua de 483.24 m.s.n.m., la velocidad promedio en la sección es de 1.63 m/s y la profundidad máxima es de 0,11 m.

Figura 15. Sección hidráulica (65) para el período de retorno de 100 años – Cruce P22, condiciones existentes



Dado que para este cruce se proyectará una estructura transversal a la vía, se realizará el modelo hidráulico con la implantación de esta, con el fin de validar la variación de las condiciones existentes del cauce. A continuación, se puede observar la geometría modelada en HEC-RAS del cauce existente y la vía proyectada con la inclusión de la alcantarilla del Cruce P22.

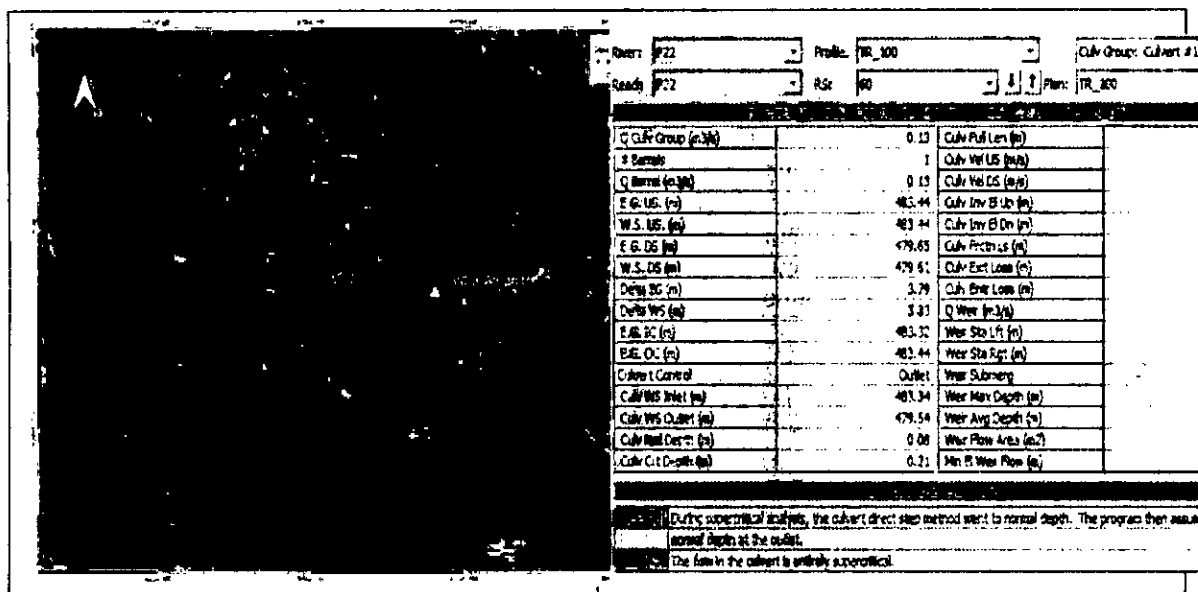
Figura 16. Geometría cargada en HEC-RAS del cauce en el punto del Cruce P22, con alcantarilla proyectada



Los resultados de la modelación se muestran en la Figura 17. Para el periodo de retorno de 100 años se observa que la lámina de agua aguas arriba de la alcantarilla alcanza la cota

483,44 m.s.n.m., manteniéndose hasta el ingreso del ducto donde disminuye hasta el nivel 483,34 m.s.n.m., o lo que es lo mismo, 0,10 m para una relación $H_w/D = 0,11$. La velocidad en el interior del tubo es de 1,19 m/s y a la salida de 4,53 m/s, velocidad que se incrementa significativamente. Para mitigar los procesos erosivos que se puedan generar por el incremento de la velocidad a la salida de la alcantarilla, se proyectará una estructura de disipación (piedra pegada o similar) que disminuya la velocidad gradualmente hasta alcanzar un máximo de 2,54 m/s. con el fin de igualar la velocidad presente en el cauce sin la estructura.

Figura 17. Resultados cruce P22, con alcantarilla proyectada



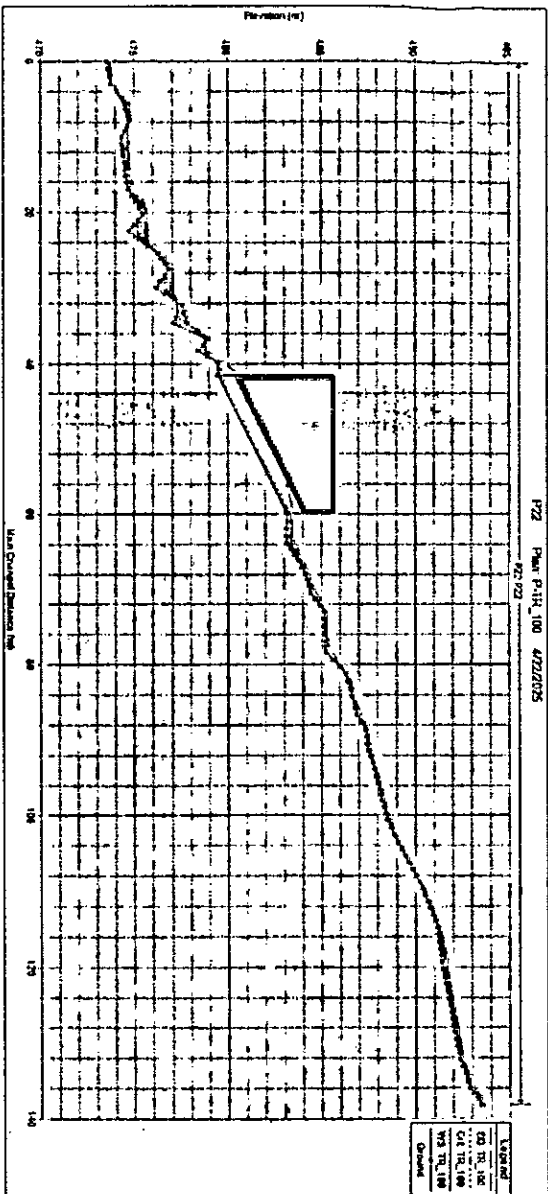
Localización alcantarilla 36" – Cruce P22

Hidráulica alcantarilla 36" para T_R_{100}

De acuerdo con los resultados obtenidos del modelo con la inclusión de la alcantarilla, se puede evidenciar que, para el periodo de retorno de 100 años, en la sección aguas arriba del cruce (sección 65), la cota máxima de la lámina de agua aumenta 0,20 m con respecto al valor obtenido en las condiciones existentes, esto se debe a que la condición de flujo mejora con la proyección de la obra transversal, sin embargo, no se excede el valor máximo, el cual es 0,30 m de aumento.

En la siguiente Figura se observa el perfil longitudinal del flujo a lo largo del tramo del cauce estudiado en las condiciones existentes con la inclusión de la alcantarilla proyectada, en este se evidencia que la estructura cuenta con la capacidad suficiente para drenar el volumen de agua para todos los periodos de retorno. El cauce cuenta con variaciones en el fondo del lecho aguas abajo de la estructura proyectada, por lo cual, se generan transiciones en el régimen de flujo en estas zonas.

Figura 18. Perfil longitudinal del flujo para el periodo de retorno de 100 años – Cruce P22, con alcantarilla proyectada



En la siguiente Tabla se muestra el resumen de los resultados obtenidos en las modelaciones hidráulicas del Cruce P22.

Tabla 2. Resumen de resultados – Cruce P22

Sec c.	TR	Caudal	Cota lecho	Condiciones existentes			Con infraestructura cruce		Variación lámina de agua	Cumplimiento RES.
				Cota lámina de agua	Velocidad	No. de Froude	Régimen de flujo	Cota lámina de agua	Velocidad	
		m³/s	msnm	msnm	m/s			msnm	m/s	m
140	2	0.07	493.50	493.61	0.97	1.22	Supercrítico	493.61	0.97	0.00
	5	0.09	493.50	493.62	1.05	1.25	Supercrítico	493.62	1.05	0.00
	10	0.10	493.50	493.63	1.08	1.26	Supercrítico	493.63	1.08	0.00
	25	0.11	493.50	493.64	1.11	1.27	Supercrítico	493.64	1.11	0.00
	50	0.12	493.50	493.64	1.14	1.28	Supercrítico	493.64	1.14	0.00
	100	0.13	493.50	493.64	1.17	1.28	Supercrítico	493.64	1.17	0.00
138	2	0.07	492.89	492.96	1.63	2.63	Supercrítico	492.96	1.63	0.00
	5	0.09	492.89	492.97	1.74	2.67	Supercrítico	492.97	1.74	0.00
	10	0.10	492.89	492.97	1.78	2.69	Supercrítico	492.97	1.78	0.00
	25	0.11	492.89	492.98	1.83	2.70	Supercrítico	492.98	1.83	0.00
	50	0.12	492.89	492.98	1.87	2.71	Supercrítico	492.98	1.87	0.00
	100	0.13	492.89	492.98	1.90	2.73	Supercrítico	492.98	1.90	0.00
134	2	0.07	492.38	492.46	1.31	1.83	Supercrítico	492.46	1.31	0.00
	5	0.09	492.38	492.47	1.40	1.85	Supercrítico	492.47	1.40	0.00



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 05 Jul 18

Sec c.	TR	Caudal	Cota lecho	Condiciones existentes				Con infraestructura cruce		Variación lámina de agua	Cumplimiento RES.
				Cota lámina de agua	Velocidad	No. de Froude	Régimen de flujo	Cota lámina de agua	Velocidad		
		m³/s	msnm	msnm	m/s	-	-	msnm	m/s	m	
	10	0,10	492,38	492,47	1,44	1,86	Supercrítico	492,47	1,44	0,00	CUMPLE
	25	0,11	492,38	492,47	1,47	1,87	Supercrítico	492,47	1,47	0,00	CUMPLE
	50	0,12	492,38	492,48	1,51	1,88	Supercrítico	492,48	1,51	0,00	CUMPLE
	100	0,13	492,38	492,48	1,54	1,89	Supercrítico	492,48	1,54	0,00	CUMPLE
130	2	0,07	492,09	492,22	1,16	1,44	Supercrítico	492,22	1,16	0,00	CUMPLE
	5	0,09	492,09	492,23	1,24	1,47	Supercrítico	492,23	1,24	0,00	CUMPLE
	10	0,10	492,09	492,24	1,25	1,46	Supercrítico	492,24	1,25	0,00	CUMPLE
	25	0,11	492,09	492,25	1,30	1,49	Supercrítico	492,25	1,30	0,00	CUMPLE
	50	0,12	492,09	492,25	1,30	1,45	Supercrítico	492,25	1,30	0,00	CUMPLE
	100	0,13	492,09	492,26	1,36	1,51	Supercrítico	492,26	1,36	0,00	CUMPLE
127	2	0,07	491,84	491,95	1,17	1,49	Supercrítico	491,95	1,17	0,00	CUMPLE
	5	0,09	491,84	491,97	1,23	1,46	Supercrítico	491,97	1,23	0,00	CUMPLE
	10	0,10	491,84	491,97	1,30	1,52	Supercrítico	491,97	1,30	0,00	CUMPLE
	25	0,11	491,84	491,98	1,32	1,50	Supercrítico	491,98	1,32	0,00	CUMPLE
	50	0,12	491,84	491,98	1,36	1,51	Supercrítico	491,98	1,36	0,00	CUMPLE
	100	0,13	491,84	491,99	1,39	1,51	Supercrítico	491,99	1,39	0,00	CUMPLE
121	2	0,07	491,40	491,56	1,16	1,20	Supercrítico	491,56	1,16	0,00	CUMPLE
	5	0,09	491,40	491,58	1,24	1,22	Supercrítico	491,58	1,24	0,00	CUMPLE
	10	0,10	491,40	491,59	1,28	1,22	Supercrítico	491,59	1,28	0,00	CUMPLE
	25	0,11	491,40	491,59	1,31	1,23	Supercrítico	491,59	1,31	0,00	CUMPLE
	50	0,12	491,40	491,60	1,35	1,24	Supercrítico	491,60	1,35	0,00	CUMPLE
	100	0,13	491,40	491,61	1,38	1,24	Supercrítico	491,61	1,38	0,00	CUMPLE
116	2	0,07	491,19	491,23	0,51	1,28	Supercrítico	491,23	0,51	0,00	CUMPLE
	5	0,09	491,19	491,24	0,64	1,37	Supercrítico	491,24	0,64	0,00	CUMPLE
	10	0,10	491,19	491,25	0,69	1,39	Supercrítico	491,25	0,69	0,00	CUMPLE
	25	0,11	491,19	491,25	0,75	1,43	Supercrítico	491,25	0,75	0,00	CUMPLE
	50	0,12	491,19	491,26	0,78	1,41	Supercrítico	491,26	0,78	0,00	CUMPLE
	100	0,13	491,19	491,26	0,83	1,47	Supercrítico	491,26	0,83	0,00	CUMPLE
112	2	0,07	490,51	490,58	1,20	1,96	Supercrítico	490,58	1,20	0,00	CUMPLE
	5	0,09	490,51	490,58	1,30	2,00	Supercrítico	490,58	1,30	0,00	CUMPLE
	10	0,10	490,51	490,59	1,33	2,02	Supercrítico	490,59	1,33	0,00	CUMPLE
	25	0,11	490,51	490,59	1,37	2,04	Supercrítico	490,59	1,37	0,00	CUMPLE
	50	0,12	490,51	490,59	1,41	2,05	Supercrítico	490,59	1,41	0,00	CUMPLE
	100	0,13	490,51	490,60	1,44	2,07	Supercrítico	490,60	1,44	0,00	CUMPLE
106	2	0,07	489,05	489,08	0,73	1,97	Supercrítico	489,08	0,73	0,00	CUMPLE

Sec c.	TR	Caudal	Cota lecho	Condiciones existentes				Con infraestructura cruce		Variación lámina de agua	Cumplimiento RES.
				Cota lámina de agua	Velocidad	No. de Froude	Régimen de flujo	Cota lámina de agua	Velocidad		
		m³/s	msnm	msnm	m/s			msnm	m/s	m	
	5	0.09	489,05	489,09	0.88	2,08	Supercrítico	489,09	0,88	0,00	CUMPLE
	10	0.10	489,05	489,09	0,94	2,10	Supercrítico	489,09	0,94	0,00	CUMPLE
	25	0.11	489,05	489,10	1,00	2,13	Supercrítico	489,10	1,00	0,00	CUMPLE
	50	0.12	489,05	489,10	1,06	2,16	Supercrítico	489,10	1,06	0,00	CUMPLE
	100	0.13	489,05	489,10	1,11	2,19	Supercrítico	489,10	1,11	0,00	CUMPLE
103	2	0.07	488,49	488,55	1,46	2,15	Supercrítico	488,55	1,46	0,00	CUMPLE
	5	0.09	488,49	488,56	1,54	2,15	Supercrítico	488,56	1,54	0,00	CUMPLE
	10	0.10	488,49	488,57	1,59	2,16	Supercrítico	488,57	1,59	0,00	CUMPLE
	25	0.11	488,49	488,57	1,61	2,15	Supercrítico	488,57	1,61	0,00	CUMPLE
	50	0.12	488,49	488,57	1,66	2,17	Supercrítico	488,57	1,66	0,00	CUMPLE
	100	0.13	488,49	488,58	1,70	2,17	Supercrítico	488,58	1,70	0,00	CUMPLE
100	2	0.07	488,23	488,30	1,13	1,60	Supercrítico	488,30	1,13	0,00	CUMPLE
	5	0.09	488,23	488,30	1,23	1,64	Supercrítico	488,30	1,23	0,00	CUMPLE
	10	0.10	488,23	488,31	1,28	1,65	Supercrítico	488,31	1,28	0,00	CUMPLE
	25	0.11	488,23	488,31	1,31	1,66	Supercrítico	488,31	1,31	0,00	CUMPLE
	50	0.12	488,23	488,32	1,35	1,67	Supercrítico	488,32	1,35	0,00	CUMPLE
	100	0.13	488,23	488,32	1,38	1,68	Supercrítico	488,32	1,38	0,00	CUMPLE
98	2	0.07	487,98	488,07	1,30	1,67	Supercrítico	488,07	1,30	0,00	CUMPLE
	5	0.09	487,98	488,08	1,37	1,67	Supercrítico	488,08	1,37	0,00	CUMPLE
	10	0.10	487,98	488,08	1,42	1,71	Supercrítico	488,08	1,42	0,00	CUMPLE
	25	0.11	487,98	488,09	1,46	1,71	Supercrítico	488,09	1,46	0,00	CUMPLE
	50	0.12	487,98	488,09	1,46	1,68	Supercrítico	488,09	1,46	0,00	CUMPLE
	100	0.13	487,98	488,09	1,50	1,70	Supercrítico	488,09	1,50	0,00	CUMPLE
96	2	0.07	487,81	487,86	0,94	1,60	Supercrítico	487,86	0,94	0,00	CUMPLE
	5	0.09	487,81	487,87	1,00	1,59	Supercrítico	487,87	1,00	0,00	CUMPLE
	10	0.10	487,81	487,87	1,04	1,62	Supercrítico	487,87	1,04	0,00	CUMPLE
	25	0.11	487,81	487,88	1,08	1,63	Supercrítico	487,88	1,08	0,00	CUMPLE
	50	0.12	487,81	487,88	1,10	1,63	Supercrítico	487,88	1,10	0,00	CUMPLE
	100	0.13	487,81	487,88	1,14	1,67	Supercrítico	487,88	1,14	0,00	CUMPLE
94	2	0.07	487,49	487,55	1,22	1,88	Supercrítico	487,55	1,22	0,00	CUMPLE
	5	0.09	487,49	487,56	1,30	1,87	Supercrítico	487,56	1,30	0,00	CUMPLE
	10	0.10	487,49	487,57	1,34	1,86	Supercrítico	487,57	1,34	0,00	CUMPLE
	25	0.11	487,49	487,57	1,37	1,86	Supercrítico	487,57	1,37	0,00	CUMPLE
	50	0.12	487,49	487,57	1,40	1,86	Supercrítico	487,57	1,40	0,00	CUMPLE
	100	0.13	487,49	487,58	1,43	1,86	Supercrítico	487,58	1,43	0,00	CUMPLE



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 05 Jul 18

Sec c.	TR	Caudal	Cota lecho	Condiciones existentes				Con infraestructura cruce		Variación lámina de agua	Cumplimiento RES.
				Cota lámina de agua	Velocidad	No. de Froude	Régimen de flujo	Cota lámina de agua	Velocidad		
		m³/s	msnm	msnm	m/s	-	-	msnm	m/s	m	
91	2	0,07	487,32	487,42	0,78	1,12	Supercrítico	487,42	0,78	0,00	CUMPLE
	5	0,09	487,32	487,43	0,87	1,18	Supercrítico	487,43	0,87	0,00	CUMPLE
	10	0,10	487,32	487,43	0,92	1,23	Supercrítico	487,43	0,92	0,00	CUMPLE
	25	0,11	487,32	487,43	0,93	1,19	Supercrítico	487,43	0,93	0,00	CUMPLE
	50	0,12	487,32	487,44	0,97	1,22	Supercrítico	487,44	0,97	0,00	CUMPLE
	100	0,13	487,32	487,44	1,02	1,25	Supercrítico	487,44	1,02	0,00	CUMPLE
89	2	0,07	486,86	486,93	1,48	2,14	Supercrítico	486,93	1,48	0,00	CUMPLE
	5	0,09	486,86	486,94	1,63	2,25	Supercrítico	486,94	1,63	0,00	CUMPLE
	10	0,10	486,86	486,94	1,69	2,29	Supercrítico	486,94	1,69	0,00	CUMPLE
	25	0,11	486,86	486,95	1,74	2,32	Supercrítico	486,95	1,74	0,00	CUMPLE
	50	0,12	486,86	486,95	1,80	2,36	Supercrítico	486,95	1,80	0,00	CUMPLE
	100	0,13	486,86	486,95	1,85	2,39	Supercrítico	486,95	1,85	0,00	CUMPLE
87	2	0,07	486,63	486,65	0,41	1,31	Supercrítico	486,65	0,41	0,00	CUMPLE
	5	0,09	486,63	486,66	0,52	1,37	Supercrítico	486,66	0,52	0,00	CUMPLE
	10	0,10	486,63	486,67	0,56	1,39	Supercrítico	486,67	0,56	0,00	CUMPLE
	25	0,11	486,63	486,67	0,60	1,44	Supercrítico	486,67	0,60	0,00	CUMPLE
	50	0,12	486,63	486,67	0,64	1,46	Supercrítico	486,67	0,64	0,00	CUMPLE
	100	0,13	486,63	486,68	0,68	1,50	Supercrítico	486,68	0,68	0,00	CUMPLE
84	2	0,07	486,28	486,28	0,31	1,60	Supercrítico	486,28	0,31	0,00	CUMPLE
	5	0,09	486,28	486,29	0,45	1,84	Supercrítico	486,29	0,45	0,00	CUMPLE
	10	0,10	486,28	486,29	0,51	1,93	Supercrítico	486,29	0,51	0,00	CUMPLE
	25	0,11	486,28	486,29	0,57	2,01	Supercrítico	486,29	0,57	0,00	CUMPLE
	50	0,12	486,28	486,30	0,62	2,07	Supercrítico	486,30	0,62	0,00	CUMPLE
	100	0,13	486,28	486,30	0,67	2,10	Supercrítico	486,30	0,67	0,00	CUMPLE
81	2	0,07	485,22	485,28	1,96	2,93	Supercrítico	485,28	1,96	0,00	CUMPLE
	5	0,09	485,22	485,28	2,10	2,95	Supercrítico	485,28	2,10	0,00	CUMPLE
	10	0,10	485,22	485,29	2,16	2,94	Supercrítico	485,29	2,16	0,00	CUMPLE
	25	0,11	485,22	485,29	2,22	2,95	Supercrítico	485,29	2,22	0,00	CUMPLE
	50	0,12	485,22	485,29	2,27	2,95	Supercrítico	485,29	2,27	0,00	CUMPLE
	100	0,13	485,22	485,30	2,32	2,96	Supercrítico	485,30	2,32	0,00	CUMPLE
79	2	0,07	485,14	485,27	0,59	0,68	Subcrítico	485,27	0,59	0,00	CUMPLE
	5	0,09	485,14	485,28	0,63	0,69	Subcrítico	485,28	0,63	0,00	CUMPLE
	10	0,10	485,14	485,29	0,66	0,71	Subcrítico	485,29	0,66	0,00	CUMPLE
	25	0,11	485,14	485,29	0,68	0,71	Subcrítico	485,29	0,68	0,00	CUMPLE
	50	0,12	485,14	485,30	0,70	0,72	Subcrítico	485,30	0,70	0,00	CUMPLE
	100	0,13	485,14	485,30	0,72	0,73	Subcrítico	485,30	0,72	0,00	CUMPLE

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO								Código: F-CAM-110	
									Versión: 9	
									Fecha: 05 Jul 18	

Sec c.	TR	Caudal	Cota lecho	Condiciones existentes				Con infraestructura cruce		Variación lámina de agua	Cumplimiento RES.
				Cota lámina de agua	Velocidad	No. de Froude	Régimen de flujo	Cota lámina de agua	Velocidad		
		m³/s	msnm	msnm	m/s	-	-	msnm	m/s	m	
76	2	0,07	485,12	485,21	0,73	0,99	Crítico	485,21	0,73	0,00	CUMPLE
	5	0,09	485,12	485,22	0,81	1,04	Crítico	485,22	0,81	0,00	CUMPLE
	10	0,10	485,12	485,23	0,81	0,99	Crítico	485,23	0,81	0,00	CUMPLE
	25	0,11	485,12	485,23	0,84	1,00	Crítico	485,23	0,84	0,00	CUMPLE
	50	0,12	485,12	485,24	0,86	0,98	Crítico	485,24	0,86	0,00	CUMPLE
	100	0,13	485,12	485,24	0,87	0,97	Crítico	485,24	0,87	0,00	CUMPLE
73	2	0,07	484,39	484,46	1,60	2,60	Supercrítico	484,46	1,60	0,00	CUMPLE
	5	0,09	484,39	484,48	1,73	2,63	Supercrítico	484,48	1,73	0,00	CUMPLE
	10	0,10	484,39	484,48	1,79	2,65	Supercrítico	484,48	1,79	0,00	CUMPLE
	25	0,11	484,39	484,48	1,85	2,67	Supercrítico	484,48	1,85	0,00	CUMPLE
	50	0,12	484,39	484,49	1,89	2,67	Supercrítico	484,49	1,89	0,00	CUMPLE
	100	0,13	484,39	484,49	1,94	2,68	Supercrítico	484,49	1,94	0,00	CUMPLE
71	2	0,07	484,12	484,18	1,28	1,75	Supercrítico	484,18	1,28	0,00	CUMPLE
	5	0,09	484,12	484,19	1,42	1,81	Supercrítico	484,19	1,42	0,00	CUMPLE
	10	0,10	484,12	484,20	1,48	1,83	Supercrítico	484,20	1,48	0,00	CUMPLE
	25	0,11	484,12	484,20	1,53	1,85	Supercrítico	484,20	1,53	0,00	CUMPLE
	50	0,12	484,12	484,20	1,61	1,91	Supercrítico	484,20	1,61	0,00	CUMPLE
	100	0,13	484,12	484,21	1,63	1,89	Supercrítico	484,21	1,63	0,00	CUMPLE
69	2	0,07	483,73	483,80	1,61	2,37	Supercrítico	483,80	1,61	0,00	CUMPLE
	5	0,09	483,73	483,81	1,75	2,42	Supercrítico	483,81	1,75	0,00	CUMPLE
	10	0,10	483,73	483,82	1,82	2,45	Supercrítico	483,82	1,82	0,00	CUMPLE
	25	0,11	483,73	483,82	1,87	2,46	Supercrítico	483,82	1,87	0,00	CUMPLE
	50	0,12	483,73	483,82	1,92	2,48	Supercrítico	483,82	1,92	0,00	CUMPLE
	100	0,13	483,73	483,83	1,97	2,49	Supercrítico	483,83	1,97	0,00	CUMPLE
67	2	0,07	483,17	483,32	1,99	2,10	Supercrítico	483,32	1,99	0,00	CUMPLE
	5	0,09	483,17	483,34	2,12	2,13	Supercrítico	483,34	2,12	0,00	CUMPLE
	10	0,10	483,17	483,35	2,17	2,14	Supercrítico	483,35	2,17	0,00	CUMPLE
	25	0,11	483,17	483,35	2,22	2,15	Supercrítico	483,35	2,22	0,00	CUMPLE
	50	0,12	483,17	483,36	2,26	2,15	Supercrítico	483,36	2,26	0,00	CUMPLE
	100	0,13	483,17	483,37	2,31	2,17	Supercrítico	483,37	2,31	0,00	CUMPLE
65	2	0,07	483,13	483,21	1,32	1,69	Supercrítico	483,35	0,32	0,14	CUMPLE
	5	0,09	483,13	483,22	1,43	1,71	Supercrítico	483,38	0,35	0,16	CUMPLE
	10	0,10	483,13	483,22	1,48	1,72	Supercrítico	483,40	0,36	0,18	CUMPLE
	25	0,11	483,13	483,23	1,53	1,73	Supercrítico	483,41	0,37	0,18	CUMPLE
	50	0,12	483,13	483,23	1,58	1,76	Supercrítico	483,42	0,38	0,19	CUMPLE



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 05 Jul 18

Sec c.	TR	Caudal	Cota lecho	Condiciones existentes				Con infraestructura cruce		Variación lámina de agua	Cumplimiento RES.
				Cota lámina de agua	Velocidad	No. de Froude	Régimen de flujo	Cota lámina de agua	Velocidad		
		m³/s	msnm	msnm	m/s	-	-	msnm	m/s	m	
	100	0,13	483,13	483,24	1,63	1,78	Supercrítico	483,44	0,39	0,20	CUMPLE
								Alcantarilla proyectada			
43	2	0,07	479,46	479,51	3,02	4,65	Supercrítico	479,52	2,24	0,01	CUMPLE
	5	0,09	479,46	479,52	2,94	4,51	Supercrítico	479,53	2,48	0,01	CUMPLE
	10	0,10	479,46	479,53	2,92	4,44	Supercrítico	479,53	2,55	0,00	CUMPLE
	25	0,11	479,46	479,53	2,92	4,39	Supercrítico	479,54	2,62	0,01	CUMPLE
	50	0,12	479,46	479,54	2,89	4,29	Supercrítico	479,54	2,66	0,00	CUMPLE
	100	0,13	479,46	479,54	2,88	4,22	Supercrítico	479,54	2,69	0,00	CUMPLE
42	2	0,07	478,40	478,77	0,12	0,09	Subcrítico	478,77	0,12	0,00	CUMPLE
	5	0,09	478,40	478,80	0,14	0,10	Subcrítico	478,80	0,14	0,00	CUMPLE
	10	0,10	478,40	478,82	0,15	0,10	Subcrítico	478,82	0,15	0,00	CUMPLE
	25	0,11	478,40	478,83	0,16	0,11	Subcrítico	478,83	0,16	0,00	CUMPLE
	50	0,12	478,40	478,84	0,17	0,11	Subcrítico	478,84	0,17	0,00	CUMPLE
	100	0,13	478,40	478,86	0,18	0,11	Subcrítico	478,86	0,18	0,00	CUMPLE
33	2	0,07	476,17	477,02	0,05	0,02	Subcrítico	477,02	0,05	0,00	CUMPLE
	5	0,09	476,17	477,05	0,06	0,02	Subcrítico	477,05	0,06	0,00	CUMPLE
	10	0,10	476,17	477,06	0,07	0,02	Subcrítico	477,06	0,07	0,00	CUMPLE
	25	0,11	476,17	477,08	0,07	0,03	Subcrítico	477,08	0,07	0,00	CUMPLE
	50	0,12	476,17	477,09	0,08	0,03	Subcrítico	477,09	0,08	0,00	CUMPLE
	100	0,13	476,17	477,10	0,08	0,03	Subcrítico	477,10	0,08	0,00	CUMPLE
31	2	0,07	476,84	476,95	0,91	1,22	Supercrítico	476,95	0,91	0,00	CUMPLE
	5	0,09	476,84	476,98	1,01	1,24	Supercrítico	476,98	1,01	0,00	CUMPLE
	10	0,10	476,84	476,99	1,06	1,24	Supercrítico	476,99	1,06	0,00	CUMPLE
	25	0,11	476,84	477,00	1,09	1,25	Supercrítico	477,00	1,09	0,00	CUMPLE
	50	0,12	476,84	477,01	1,13	1,25	Supercrítico	477,01	1,13	0,00	CUMPLE
	100	0,13	476,84	477,02	1,16	1,26	Supercrítico	477,02	1,16	0,00	CUMPLE
29	2	0,07	476,23	476,33	1,99	2,46	Supercrítico	476,33	1,99	0,00	CUMPLE
	5	0,09	476,23	476,34	2,16	2,51	Supercrítico	476,34	2,16	0,00	CUMPLE
	10	0,10	476,23	476,34	2,24	2,53	Supercrítico	476,34	2,24	0,00	CUMPLE
	25	0,11	476,23	476,35	2,30	2,54	Supercrítico	476,35	2,30	0,00	CUMPLE
	50	0,12	476,23	476,35	2,36	2,56	Supercrítico	476,35	2,36	0,00	CUMPLE
	100	0,13	476,23	476,36	2,44	2,59	Supercrítico	476,36	2,44	0,00	CUMPLE
26	2	0,07	474,72	475,65	0,06	0,02	Subcrítico	475,65	0,06	0,00	CUMPLE
	5	0,09	474,72	475,68	0,07	0,03	Subcrítico	475,68	0,07	0,00	CUMPLE

RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO
Código: F-CAM-110
Versión: 9
Fecha: 05 Jul 18

Sec c.	TR	Caudal	Cota lecho	Condiciones existentes				Con infraestructura cruce		Variación lámina de agua	Cumplimiento RES.
				Cota lámina de agua	Velocidad	No. de Froude	Régimen de flujo	Cota lámina de agua	Velocidad		
		m³/s	msnm	msnm	m/s	-	-	msnm	m/s	m	
	10	0,10	474,72	475,69	0,08	0,03	Subcrítico	475,69	0,08	0,00	CUMPLE
	25	0,11	474,72	475,70	0,09	0,03	Subcrítico	475,70	0,09	0,00	CUMPLE
	50	0,12	474,72	475,71	0,09	0,04	Subcrítico	475,71	0,09	0,00	CUMPLE
	100	0,13	474,72	475,71	0,10	0,04	Subcrítico	475,71	0,10	0,00	CUMPLE
24	2	0,07	475,49	475,61	0,91	1,20	Supercrítico	475,61	0,91	0,00	CUMPLE
	5	0,09	475,49	475,62	0,97	1,19	Supercrítico	475,62	0,97	0,00	CUMPLE
	10	0,10	475,49	475,63	0,99	1,19	Supercrítico	475,63	0,99	0,00	CUMPLE
	25	0,11	475,49	475,64	1,01	1,18	Supercrítico	475,64	1,01	0,00	CUMPLE
	50	0,12	475,49	475,65	1,04	1,19	Supercrítico	475,65	1,04	0,00	CUMPLE
	100	0,13	475,49	475,65	1,05	1,18	Supercrítico	475,65	1,05	0,00	CUMPLE
21	2	0,07	474,70	474,77	1,75	3,49	Supercrítico	474,77	1,75	0,00	CUMPLE
	5	0,09	474,70	474,77	2,01	3,69	Supercrítico	474,77	2,01	0,00	CUMPLE
	10	0,10	474,70	474,78	2,13	3,76	Supercrítico	474,78	2,13	0,00	CUMPLE
	25	0,11	474,70	474,78	2,23	3,82	Supercrítico	474,78	2,23	0,00	CUMPLE
	50	0,12	474,70	474,78	2,32	3,84	Supercrítico	474,78	2,32	0,00	CUMPLE
	100	0,13	474,70	474,78	2,41	3,87	Supercrítico	474,78	2,41	0,00	CUMPLE
19	2	0,07	474,55	474,63	1,69	2,12	Supercrítico	474,63	1,69	0,00	CUMPLE
	5	0,09	474,55	474,65	1,77	2,08	Supercrítico	474,65	1,77	0,00	CUMPLE
	10	0,10	474,55	474,66	1,73	1,94	Supercrítico	474,66	1,73	0,00	CUMPLE
	25	0,11	474,55	474,66	1,77	1,95	Supercrítico	474,66	1,77	0,00	CUMPLE
	50	0,12	474,55	474,67	1,82	1,96	Supercrítico	474,67	1,82	0,00	CUMPLE
	100	0,13	474,55	474,68	1,85	1,96	Supercrítico	474,68	1,85	0,00	CUMPLE
16	2	0,07	474,42	474,64	0,61	0,55	Subcrítico	474,64	0,61	0,00	CUMPLE
	5	0,09	474,42	474,66	0,66	0,57	Subcrítico	474,66	0,66	0,00	CUMPLE
	10	0,10	474,42	474,67	0,69	0,58	Subcrítico	474,67	0,69	0,00	CUMPLE
	25	0,11	474,42	474,68	0,72	0,59	Subcrítico	474,68	0,72	0,00	CUMPLE
	50	0,12	474,42	474,69	0,74	0,60	Subcrítico	474,69	0,74	0,00	CUMPLE
	100	0,13	474,42	474,70	0,76	0,61	Subcrítico	474,70	0,76	0,00	CUMPLE
14	2	0,07	474,32	474,64	0,23	0,16	Subcrítico	474,64	0,23	0,00	CUMPLE
	5	0,09	474,32	474,66	0,27	0,18	Subcrítico	474,66	0,27	0,00	CUMPLE
	10	0,10	474,32	474,67	0,28	0,19	Subcrítico	474,67	0,28	0,00	CUMPLE
	25	0,11	474,32	474,68	0,30	0,20	Subcrítico	474,68	0,30	0,00	CUMPLE
	50	0,12	474,32	474,69	0,32	0,21	Subcrítico	474,69	0,32	0,00	CUMPLE
	100	0,13	474,32	474,70	0,33	0,22	Subcrítico	474,70	0,33	0,00	CUMPLE
7	2	0,07	473,74	473,77	0,66	1,68	Supercrítico	473,77	0,66	0,00	CUMPLE

	Código: F-CAM-110	
	Versión: 9	
	Fecha: 05 Jul 18	

Sec c.	TR	Caudal	Cota lecho	Condiciones existentes				Con infraestructura cruce		Variación lámina de agua	Cumplimiento RES.
				Cota lámina de agua	Velocidad	No. de Froude	Régimen de flujo	Cota lámina de agua	Velocidad		
		m³/s	msnm	msnm	m/s	-	-	msnm	m/s		
	5	0,09	473,74	473,77	0,83	2,00	Supercrítico	473,77	0,83	0,00	CUMPLE
	10	0,10	473,74	473,78	0,89	2,04	Supercrítico	473,78	0,89	0,00	CUMPLE
	25	0,11	473,74	473,78	0,95	2,05	Supercrítico	473,78	0,95	0,00	CUMPLE
	50	0,12	473,74	473,79	1,00	2,07	Supercrítico	473,79	1,00	0,00	CUMPLE
	100	0,13	473,74	473,79	1,05	2,08	Supercrítico	473,79	1,05	0,00	CUMPLE
4	2	0,07	473,52	473,60	0,90	1,33	Supercrítico	473,60	0,90	0,00	CUMPLE
	5	0,09	473,52	473,61	0,98	1,34	Supercrítico	473,61	0,98	0,00	CUMPLE
	10	0,10	473,52	473,62	1,01	1,33	Supercrítico	473,62	1,01	0,00	CUMPLE
	25	0,11	473,52	473,63	1,05	1,34	Supercrítico	473,63	1,05	0,00	CUMPLE
	50	0,12	473,52	473,63	1,09	1,37	Supercrítico	473,63	1,09	0,00	CUMPLE
	100	0,13	473,52	473,64	1,13	1,39	Supercrítico	473,64	1,13	0,00	CUMPLE

Los resultados mostrados en la tabla anterior permiten concluir que, la proyección de la alcantarilla para el cruce de la vía no genera grandes cambios en el comportamiento hidráulico del cauce, ya que, la lámina de agua se aumenta únicamente en las secciones inmediatamente aguas arriba, pero sin superar el valor máximo permitido por la normativa.

4.4. Resumen de resultados para los cruces

Como resultado de la aplicación de los modelos en HEC-RAS, se obtuvieron los niveles máximos esperados para las crecientes según diferentes periodos de retorno, en la siguiente Tabla se muestra el resumen de los niveles máximos de inundación obtenidos para los diferentes puntos de cruce en las condiciones existentes de los cauces.

Tabla 3. Niveles máximos de inundación en la sección de cruce

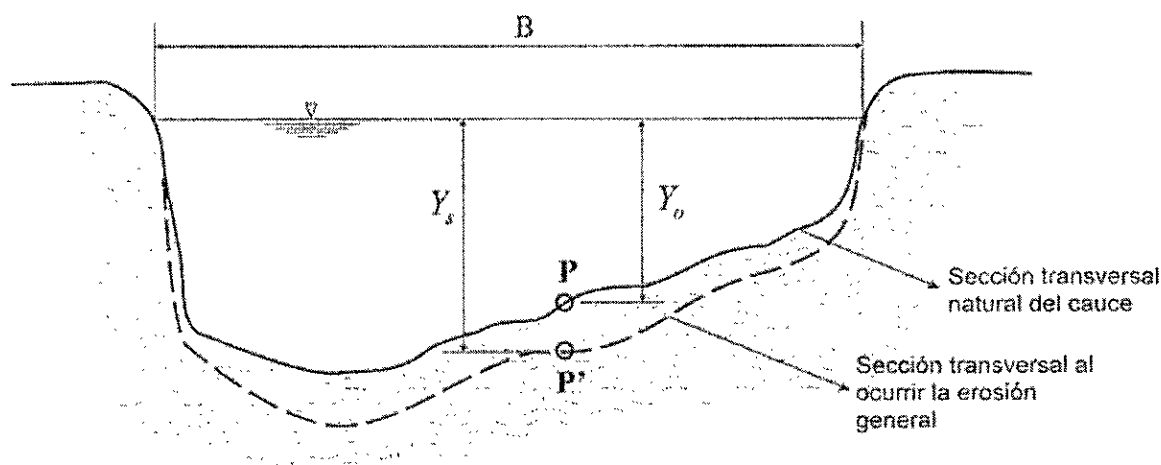
Cruce	Elevación msnm					
	TR 2	TR 5	TR 10	TR 25	TR 50	TR 100
D1	425,68	425,69	425,70	425,70	425,71	425,71
D6	422,14	422,16	422,17	422,19	422,20	422,22
D7	415,58	415,75	415,89	416,10	416,28	416,46
D12	424,14	424,17	424,19	424,21	424,23	424,25
D13	423,10	423,20	423,33	423,50	423,63	423,74
P1	445,81	445,87	445,90	445,94	445,97	446,00
P3	449,01	449,43	449,48	449,52	449,54	449,57
P4	444,93	445,16	445,32	445,52	445,67	445,82
P17	465,37	465,37	465,37	465,37	465,38	465,39
P18	463,51	463,52	463,53	463,55	463,55	463,56
P22	483,35	483,38	483,40	483,41	483,42	483,44

5. ESTUDIO DE SOCAVACION

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Para los cálculos de socavación del lecho con el paso de las crecientes extraordinarias, se aplicó la metodología propuesta por Lischtván – Lebediev, que se fundamenta en una ecuación deducida a partir de los análisis del equilibrio existente entre la velocidad media real del agua y la velocidad necesaria para el inicio del arrastre (erosión) del material del fondo, momento en el que se presenta el proceso de socavación. En la Figura 19 se presenta esquemáticamente el descenso en el lecho, producto del fenómeno de socavación general.

Figura 19. Esquema de descenso del lecho por socavación general.



Fuente: INVIAS, 2009.

5.1. Resultados

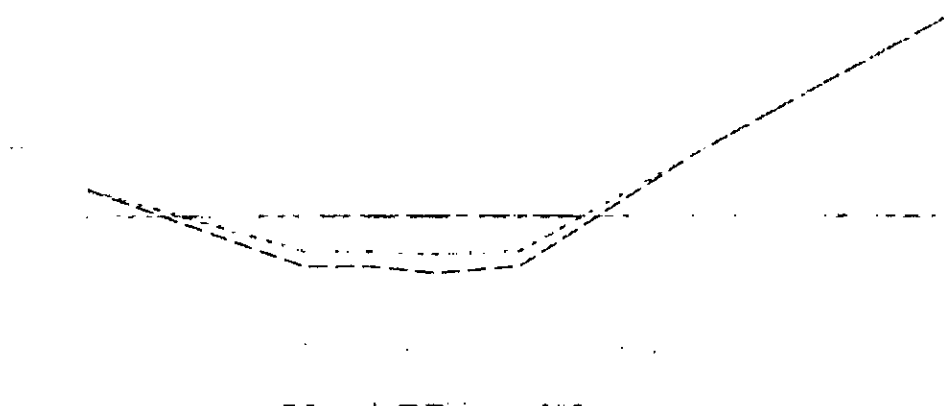
Con base en esta metodología, se obtuvieron los niveles de socavación en la sección del cauce donde se plantea el paso de las estructuras de cruce. A continuación, se presentan los resultados para el periodo de retorno más crítico, que en este caso corresponde al de 100 años. En la carpeta "03 HOJAS DE CALCULO" del Anexo 2, se encuentran los archivos soporte del cálculo.

5.1.1. Cruce P22

El cruce P22 se genera con una vía proyectada, en esta se propone la ubicación de una alcantarilla, la cual busca mantener las condiciones naturales del cauce. Con el fin de validar las condiciones del cauce tanto aguas arriba como aguas abajo de la obra, se realizará el cálculo de la socavación para una sección en cada costado de la estructura. En la Figura 20 se ilustra el perfil de socavación en la sección aguas arriba del cruce, en este se observa que la profundidad máxima de socavación alcanza la cota 482,98 m.s.n.m., para un profundidad de 0.15 m medida desde el punto más profundo del canal y de 0,46 m desde la lámina de agua para $T_R=100$ años.

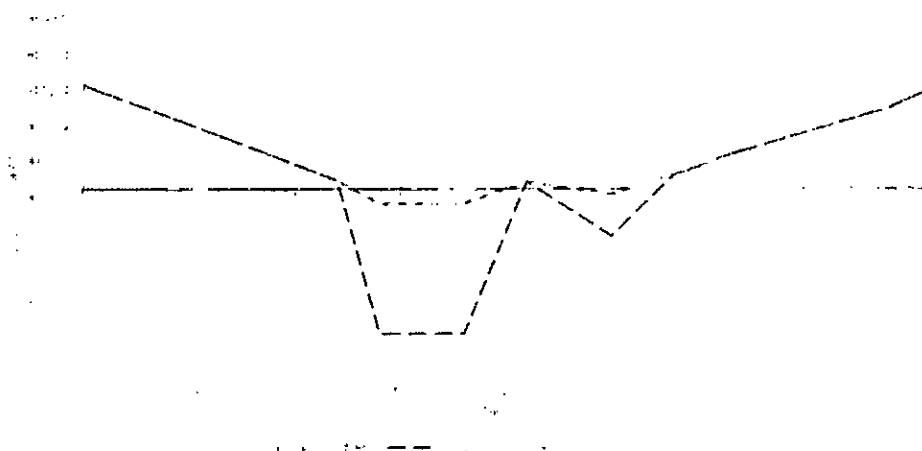
	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Figura 20. Socavación general cruce P22 Sección Aguas Arriba



En la Figura 21 se ilustra el perfil de socavación en la sección aguas abajo del cruce, en este se observa que la profundidad máxima de socavación alcanza la cota 478,73 m.s.n.m., para un profundidad de 0,73 m medida desde el punto más profundo del canal y de 0,81 m desde la lámina de agua para $T_R=100$ años. De acuerdo con lo anterior, para mitigar los procesos erosivos que se puedan generar por el incremento de la velocidad a la salida de la alcantarilla, se proyectará una estructura de disipación (rápida escalonada con entrega en piedra pegada) la cual evitará en gran medida que se generen socavaciones profundas. Para mayor detalle de la obra a implementar véase el plano "Plano Planta Perfil Vía Acceso LOC 01" en el Anexo 4.

Figura 21. Socavación general cruce P22 Sección Aguas Abajo



6. CONCLUSIONES EMITIDAS POR EL SOLICITANTE DEL PERMISO.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

- En general se presentan once (11) ocupaciones por cruce con corrientes hídricas, de las cuales tres (3) se localizan en corrientes hídricas secundarias y ocho (8) en corrientes hídricas menores. Adicionalmente, se cuenta con la ocupación por ronda hídrica en cuatro (4) zonas del proyecto, donde la infraestructura proyectada de líneas de flujo y vías de acceso a locaciones presentan una interferencia dentro la faja de 30 metros paralela al cauce que cumple una función protectora o de ronda hídrica.
- Para la elaboración del estudio hidrológico se identificaron las estaciones hidrometeorológicas del IDEAM presentes en la zona de estudio, por medio del método de polígonos de Thiessen se pudo establecer que las estaciones que tienen mayor influencia en la zona son las estaciones Potrerito y Aeropuerto Benito Salas.
- Del análisis de precipitación se identifica un régimen de precipitaciones bimodal con un periodo lluvioso en los meses de marzo a abril y octubre a diciembre y un periodo seco de junio a septiembre. El valor promedio de precipitación total anual de la estación Potrerito y la estación Aeropuerto Benito Salas es de 1838,77 y 1341,67 mm respectivamente.
- Para la caracterización climatológica de la zona, se utilizó la estación Villavieja FFCC y Aeropuerto Benito Salas, reportando temperaturas medias de temperaturas entre 27,0 a 29,0 °C, humedades relativas medias entre 60,0 y 73,2 % con una evaporación total promedio mensual de 139,9 mm y, la tendencia predominante del viento en la zona se presenta en dirección Sur (S) hacia el Norte (N).
- Para la estimación de los caudales máximos para las cuencas de estudio se utilizaron modelos de lluvia-escorrentía a partir de la información de precipitación de la estación más cercana. Para las cuencas que presentaban áreas menores a 2,50 km² se utilizó el método racional mientras que, para las cuencas con áreas superiores a 2,50 km² se aplicó el método del Hidrograma Unitario.
- De los resultados de las modelaciones hidráulicas de los cauces, se pudo establecer que no existen desbordamientos importantes en la zona de los cruces planteados, a excepción de algunos represamientos del flujo que se dan en los cruces cercanos a las estructuras hidráulicas tipo alcantarilla que existen en las vías evaluadas.
- Los trazados de las líneas de flujo deben considerarse como corredores en los cuales se pueden instalar varias tuberías sobre los mismos elementos de soporte, de tal manera que las obras proyectadas para los cruces de corrientes donde se requiere ocupación están diseñadas para el paso de 1, 2 y hasta cuatro tuberías de diferentes diámetros.
- Los cruces de cauces secundarios se proyectan sobre estructuras metálicas independientes de las existentes en las proximidades de cada cruce, esto, con el objeto de asegurar el cálculo y dimensionamiento de cada una de las obras.

7. USO DE SUELO

Conforme al uso de suelo expedido por la Directora Técnica de Ordenamiento Territorial del municipio de Neiva, el día 23 de agosto de 2024, la zona en la que se ubica el proyecto a realizar esta ubicada en la ZPA_E (Zona de producción agrícola Ecoeficiente), ZMISP (Zonas de uso silvopastoril) ZMIBpr (Zona de bosques productores) y ZPI (Zona de planeamiento intermedio).

- **ZPA-E (Zona de producción Agropecuaria Ecoeficiente)**

Están referidas a los terrenos de topografía plana de la cuenca, en pendientes entre 0 a 3% y un máximo de 7%, con suelos edafológicamente adecuados para su utilización en producción y productividad agropecuaria mediante la debida planificación y empleo de tecnologías limpias que reduzcan los riesgos de alteración de la calidad de variables

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

medioambientales por el aprovechamiento intensivo de los recursos naturales. Por su posición geográfica y condicionamientos de los suelos y del clima son áreas que necesariamente requieren de adecuación bajo prácticas de riego y drenaje, acompañadas de acciones ambientales en cuanto a optimización en la utilización del agua, manejo de suelos y empleo de agroquímicos.

Una seria limitante de esta zona tiene que ver con la sincronía de la producción inmersa en un proceso de producción planificada que responda a requerimientos locales, regionales y nacionales; que evite bajas de precios, excesos de producción no económicamente comercializables; esto en gran parte debido a la falta de grupos cooperativos o asociaciones de agricultores y/o productores que participen en la determinación de políticas, e instituciones que regulan precios del mercado regional, nacional e internacional.

En razón de su función o aptitud esencialmente agropecuaria, en estas zonas se deberán controlar y restringir los desarrollos urbanos y viales que constituyan Incompatibilidad o conflicto en relación con el uso principal, lo cual demanda de los estudios de impacto ambiental respectivo.

Igualmente deben tenerse en cuenta las siguientes recomendaciones de manejo:

- En lo posible estas áreas no deben superar los porcentajes de pendiente indicados en procura de evitar procesos de escorrentía superficial que amenacen la desestabilización de la capa arable del suelo.
- Evitar al máximo el uso irracional y desmedido de agroquímicos, en su defecto propender por un proceso permanente de protección natural de cultivos.
- Evitar el uso desmedido del riego, es decir programar en número y tiempo las horas o periodos de riego en función de las condiciones climáticas, evitar excesos y desperdicios de agua que eventualmente conducen a pérdidas por evaporación, escorrentía, lixiviación y en el peor de los casos conllevan a fenómenos de salinización.
- Hacer efectivo un manejo Integrado de los sistemas de producción, en donde prevalezca un proceso permanente de protección natural de cultivos que incluya, labranza mínima bajos niveles de laboreo, rotación de cultivos, incorporación de residuos de cosecha y de materias orgánicas, abonos verdes, aporte de especies fijadoras de nitrógeno al suelo, manejo integrado de plagas y control biológico.

• **ZMISP (Zona de Manejo Integrado de Uso Silvopastoril) - ZMIBpr (Zona de Bosques Productores)**

Corresponden a terrenos en ladera que, por sus condiciones edafológicas, pendientes del terreno, climáticas y ventajas socioeconómicas comparativas admiten un aprovechamiento agropecuario restringido o controlado.

Constituyen las unidades de mayor extensión en el área de la cuenca, conformados por terrenos donde actualmente se desarrollan actividades productivas que de alguna manera se han venido llevando a cabo desde hace muchos años, pero en donde no se ha hecho efectivo Intentos de diversificación y manejo conservacionista para su sostenibilidad. Se hace necesario en estas áreas emular o imitar la naturaleza y establecer sistemas integrados o asociados de producción que incluye el manejo sostenido de cultivos densos, limpios, semilimpios tradicionales, granjas Integrales, socios agro-silvopastoriles y áreas en bosques de carácter protector-productor.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Son terrenos localizados aproximadamente entre los 800 hasta los 2.600 m.s.n.m, con suelos de condiciones favorables en cuanto a profundidad efectiva, fertilidad, contenido de materia orgánica y pendientes del terreno que oscilan en los rangos del 12 al 25% y 25% al 50%, y régimen de precipitación dominante entre 1000 a 2000 mm. Cobija el cinturón cafetero y regiones tanto del piedemonte como de la zona de vertiente en los flancos de las Cordilleras Central y Oriental de la cuenca.

Presentan como función principal, el garantizar en gran medida la continuidad y mejoramiento de la actividad productiva, centrada en este caso en la actividad agropecuaria, admitiendo igualmente, bajo restricción alguna actividad de tipo agroindustrial.

Estas zonas requieren de prácticas adecuadas de conservación de suelos y aguas como barreras vivas, rotación de cultivos, protección natural de cultivos, siendo los sistemas asociados o agroforestales el pilar técnico a instrumentar en esta zona. Complementariamente, se recomienda recurrir a asociados de leguminosas (árboles y arbustos, herbáceas) con cultivos, ganados y cultivos, ganado bovino y/o caprino semiestabulados en sincronía con bancos de proteína, barreras vivas de diversa índole. Adicionalmente la protección natural de cultivos debe incluir, además de la rotación de cultivos, zanjas de infiltración, banqueteo, terraceo, manejo y control alelopático entre especies, acompañadas de procesos serios de planificación de fincas y microcuencas.

Necesariamente el manejo técnico debe estar acompañado de la proyección de centros de acopio, facilidades de transporte y mercadeo, transformación de productos, promoción de cooperativas y eliminación progresiva de Intermediarios. Igualmente se requiere un alto grado de participación, coordinación y cooperación Interinstitucional en torno a programas, proyectos y gestión institucional del Comité de Cafeteros, Fondo Ganadero, Banco Ganadero, CHB, Umatas y Concejos Municipales, Red de Solidaridad y Ong's presentes en la zona.

Complementariamente se deben reservar terrenos o áreas forestales que cumplan una función protectora - productora, entendiéndose como producción la extracción de madera únicamente, con fines domésticos, en cuanto a mejoramiento de vivienda y posterior para cercado. Igualmente, se deberán establecer bosques dendroenergéticos para atender las demandas de leña como combustible.

- **ZPI (Suelo de Planeamiento Intermedio)**

Para esta categoría de suelo, el Acuerdo 026 DE 2009 "POT de Neiva" establece en el Artículo 587, que se debe realizar un estudio de Unidad de Planificación Rural - UPR en la zona donde se determinen los usos del suelo, las normas urbanísticas, las áreas de cesión obligatorias, el sistema vial, las zonas de protección ambiental y demás normas de ordenamiento territorial para su desarrollo urbanístico.

Para esto, el Decreto Municipal No. 925 de 2009 (Disponible en la página web www.alcaldianeiva.gov.co) establece los lineamientos técnicos y las normas urbanísticas comunes a la formulación y reglamentación de las Unidades de Planificación Rural - UPR...

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

8. INFORMACION PREDIAL

Las obras a realizar dentro de la solicitud del permiso de ocupación de cauce se encuentran ubicadas en el predio denominado "HACIENDA SAN VICENTE LOTE LA HACIENDA SAN VICENTE" identificado, con matrícula No. 200-192248 y código catastral 410010001000000010041000000000, el cual conforme al certificado de tradición de fecha 30 de septiembre de 2024, es propiedad de ECOPETROL S.A.

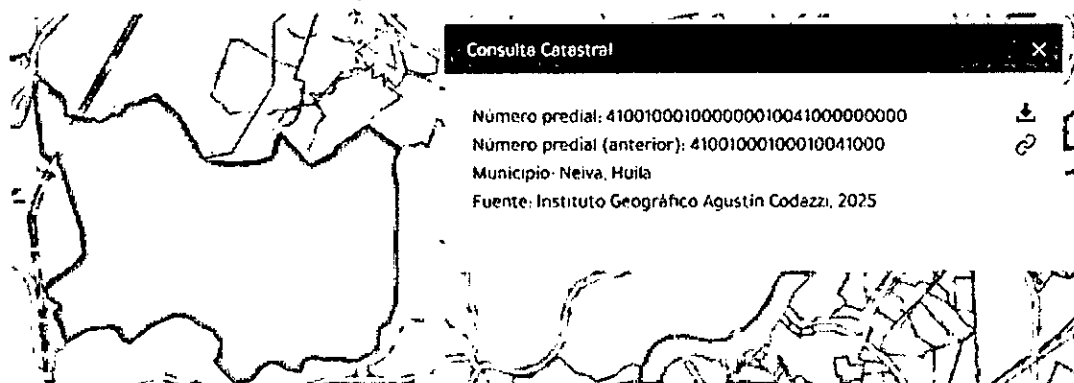


Imagen 2. Consulta catastral IGAC.



Imagen 3. Ubicación geográfica de la obra.

9. CONCEPTO TÉCNICO

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Con base en la documentación técnica allegada por el solicitante, conforme a la visita de evaluación realizada en campo y a la evaluación realizada por la Subdirección de Regulación y Calidad Ambiental, se concluye que las obras objeto de la presente solicitud **no generarían impactos ambientales adversos**. En consecuencia, se considera **técnica y ambientalmente viable** el otorgamiento del **Permiso de Ocupación de Cauce Permanente** en el siguiente punto:

1. Instalación de alcantarilla:

En el punto con coordenadas planas **865233E - 829611N**, se proyecta la construcción de una alcantarilla mediante la instalación y adecuación de una tubería en concreto de **36 pulgadas de diámetro y 17 metros de longitud**, sobre la fuente hídrica denominada **Drenaje Sencillo**.

Estas intervenciones hacen parte del proyecto denominado:

"OCUPACIÓN DE CAUCE SOBRE LA FUENTE HÍDRICA DRENAJE SENCILLO, EN EL PUNTO CON COORDENADAS INICIAL X:4745626.53 FINAL X: 4745543.22 Y INICIAL Y:1895790.356 FINAL Y:1895902.27, PARA LA INSTALACIÓN DE ALCANTARILLA SENCILLA 36", EN EL MARCO DE LAS OBRAS DEL PROYECTO PLAN DE DESARROLLO DINA INTEGRADO, UBICADO EN EL PREDIO DENOMINADO "HACIENDA SAN VICENTE LOTE LA HACIENDA SAN VICENTE" CON MATRICULA INMOBILIARIA NO. 200-192248, JURISDICCIÓN DEL MUNICIPIO DE NEIVA, DEPARTAMENTO DEL HUILA".

Detalle del punto de intervención:

Sitio de Ocupación de cauce por Construcción de una alcantarilla a través de la instalación y adecuación de tubería de 36" sobre el drenaje sencillo.

Punto No.	FUENTE HIDRICA	VEREDA	COORDENADAS	
			Este	Norte
1	Drenaje Sencillo	Guacirco - San Jorge	865233	829611

Tabla.2. Coordenadas planas tomadas en campo sobre el punto de intervención.

Dichas obras de ocupación deben construirse acorde y de conformidad a las especificaciones técnicas, estudios y anexos técnicos suministrados por el solicitante a través del expediente POC-00004-25, realizados y presentados por la persona jurídica **ECOPETROL S.A.**, representado legalmente por el señor **Ricardo Roa Barragán**, identificado con cedula de ciudadanía No. 19.451.246, y con apoderado a nombre del señor **Carlos Andrés Vidal Zamora**, identificado con cedula de ciudadanía No. 80.239.796 expedida en Bogotá D.C.

Por su parte la Corporación dentro del trámite de ocupación de cauce no evalúa la parte estructural, presupuestal, económica, de estabilidad, proceso constructivo, o de calidad de los materiales utilizados, entre otros, del proyecto en mención. Así como también cualquier responsabilidad relacionada con la implantación, ejecución y estabilidad de las obras será responsabilidad exclusiva del solicitante del presente permiso de ocupación, es decir la persona jurídica **ECOPETROL S.A.**, representado legalmente por el señor **Ricardo Roa Barragán**, identificado con cedula de ciudadanía No. 19.451.246, y con apoderado a nombre del señor **Carlos Andrés Vidal Zamora**, identificado con cedula de ciudadanía No. 80.239.796 expedida en Bogotá D.C.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Del mismo modo para la ejecución del proyecto en mención con el fin de garantizar la seguridad en el perímetro se recomienda la implementación de avisos provisionales de información y precaución, así como también de cerramientos temporales, lo anterior con el fin de minimizar el riesgo de accidentes.

- *El plazo de ejecución de obras de la presente autorización de permiso de ocupación de cauce es por el término de doce (12) meses contados a partir de la notificación de la resolución por medio de la cual se otorga el permiso.*
- *Finalizada la ejecución de obras y obteniendo una ocupación permanente sobre la fuente hídrica, la CAM realizará seguimiento doce (12) meses después, por su parte evaluará los impactos ambientales que generen las obras con ocasión al presente permiso de ocupación, más no evaluará la estabilidad de las mismas, la cual es responsabilidad del peticionario o beneficiario del permiso.*
- *El permiso de ocupación de cauce no implica el establecimiento de servidumbre en interés privado sobre los predios donde se ubiquen las obras, la constitución de servidumbre que sea necesaria la gestionará el beneficiario ante la autoridad competente.*
- *El beneficiario está obligado a prevenir, controlar, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos adversos que puedan surgir por el proyecto.*
- *Los materiales pétreos para la construcción deberán provenir de fuentes autorizadas y que cuenten con los respectivos permisos de la autoridad ambiental.*
- *Los escombros que resulten de la construcción se les deben dar una adecuada disposición en un sitio técnicamente adecuado, no pueden ser arrojados a fuentes hídricas o drenajes.*
- *El material resultante de los trabajos de excavaciones y dragados no podrá ser comercializado, se recomienda disponerlo en un sitio técnicamente adecuado.*
- *El incumplimiento de las obligaciones señaladas en la presente Resolución dará lugar a imposición de las sanciones señaladas en el Artículo 40 de la Ley 1333 de 2019 o la norma que le adiciones, modifique o sustituya, previo proceso sancionatorio ambiental adelantado por la entidad ambiental.*
- *Así mismo, el presente permiso no autoriza el aprovechamiento forestal, por tanto, si se requiere intervenir alguna especie forestal del lugar, deberá realizar el respectivo trámite de Permiso de Aprovechamiento Forestal.*
- *Como medida de preservación ambiental, el beneficiario de permiso deberá entregar en las instalaciones de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM, material de educación Ambiental (Libros), en un total de 100 libros didácticos HUILA BIODIVERSO 2. El termino establecido para el cumplimiento de la medida de preservación ambiental será de tres (03) meses, contados a partir de la ejecutoria del acto administrativo que otorga el permiso.*

10. RECOMENDACIONES

- *Se recomienda dar traslado del presente concepto junto con el expediente POC-00004-25 al área jurídica de la Dirección Territorial Norte para su respectivo trámite.*
- *Se programará la visita de seguimiento en el año siguiente después de quedar ejecutoriada la Resolución.*

(...)"

ANALISIS DEL CASO PARTICULAR

Que mediante radicado CAM No. 2024-S 37972 de fecha 27 de diciembre de 2024 y VITAL No. 4900089999906824011, la sociedad ECOPETROL S.A., identificada con Nit. No.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

899.999.068-1, representada legalmente por el señor Ricardo Roa Barragán, identificado con cedula de ciudadanía No. 19.451.246, solicito ante este despacho permiso de ocupación de cauce, sobre la fuente hídrica denominada Sin Toponimia, en el punto con coordenadas inicial X:4745626.53 final X:4745543.22 Y inicial Y:1895790.356 final Y:1895902.27, para la instalación de alcantarilla sencilla 36", en el marco de las obras del proyecto Plan de Desarrollo Dina Integrado, ubicado en el predio denominado "Hacienda San Vicente Lote La Hacienda San Vicente", con matrícula inmobiliaria No. 200-192248 en jurisdicción del municipio de Neiva – Huila. Solicitud que se presentó, bajo los parámetros previstos en el Decreto 1076 de 2015, "Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible", en especial su artículo 2.2.3.2.12.1., que señala "Ocupación: La construcción de obras que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua requiere autorización, que se otorgará en las condiciones que establezca la Autoridad Competente".

Revisada la documentación aportada por el solicitante y de acuerdo con lo conceptuado por el profesional encargado, esta Corporación considera viable otorgar el presente permiso de ocupación de cauce permanente sobre la fuente hídrica denominada denominada Drenaje Sencillo, en beneficio de la sociedad ECOPETROL S.A., identificada con Nit. No. 899.999.068-1, representada legalmente por el señor Ricardo Roa Barragán, identificado con cédula de ciudadanía No. 19.451.246, para la ejecución de la obra "Ocupación de cauce sobre la fuente hídrica Drenaje Sencillo, en el punto con coordenadas inicial X:4745626.53 final X:4745543.22 Y inicial Y:1895790.356 final Y:1895902.27, para la instalación de alcantarilla sencilla 36", en el marco de las obras del proyecto Plan de Desarrollo Dina Integrado, ubicado en el predio denominado Hacienda San Vicente Lote La Hacienda San Vicente, con matrícula inmobiliaria No. 200-192248, jurisdicción del municipio de Neiva – Huila", la cual quedara de la siguiente manera:

Detalle del punto de intervención:

Sitio de Ocupación de cauce por Construcción de una alcantarilla a través de la instalación y adecuación de tubería de 36" sobre el drenaje sencillo.

Punto No.	FUENTE HIDRICA	VEREDA	COORDENADAS	
			Este	Norte
1	Drenaje Sencillo	Guacirco - San Jorge	865233	829611

Tabla.2. Coordenadas planas tomadas en campo sobre el punto de intervención.

Dichas obras de ocupación deben construirse acorde y de conformidad a las especificaciones técnicas, estudios y anexos técnicos suministrados por el solicitante a través del expediente POC-00004-25, realizado y presentado por la persona jurídica ECOPETROL S.A., representado legalmente por el señor Ricardo Roa Barragán, identificado con cedula de ciudadanía No. 19.451.246, o quien haga sus veces.

Las obras antes descritas hacen parte del proyecto denominado "PLAN DE DESARROLLO DINA INTEGRADO".

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Se considera que los componentes hidrológico e hidráulico de la intervención cumplen con los requerimientos técnicos establecidos en la Guía Técnica de Criterios para el Acotamiento de las Rondas Hídricas en Colombia (MADS, 2018), garantizando que las modificaciones en la morfología del sistema lotico asociadas a la instalación de alcantarilla sencilla 36" en la fuente hídrica Drenaje Sencillo se ajusten a las condiciones de diseño establecidas para un periodo de retorno de 100 años.

Por su parte la Corporación dentro del trámite de ocupación de cauce no evalúa la parte estructural, presupuestal, económica, de estabilidad, proceso constructivo, o de calidad de los materiales utilizados, entre otros, del proyecto en mención. Así como también cualquier responsabilidad relacionada con la implantación, ejecución y estabilidad de las obras será responsabilidad exclusiva del solicitante del presente permiso de ocupación, es decir la sociedad **ECOPETROL S.A.**, identificada con Nit. No. 899.999.068-1, representada legalmente por el señor Ricardo Roa Barragán, identificado con cedula de ciudadanía No. 19.451.246, o quien haga sus veces.

En consecuencia, el plazo de ejecución de obras del permiso de ocupación de cauce que se otorga se concederá por el término de doce (12) meses contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo.

Que de conformidad con el Artículo 31 de la Ley 99 de 1993, la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena es competente para otorgar el presente permiso de ocupación de cauce solicitado, y que una vez revisada la documentación y lo conceptuado por el profesional encargado, es viable autorizarlo en las condiciones descritas anteriormente, advirtiendo que el presente permiso conlleva al cumplimiento de unas obligaciones a cargo del beneficiario, las cuales se especifican en la parte resolutive del presente Acto Administrativo, cuyo incumplimiento acarrea el inicio de proceso sancionatorio ambiental, al tenor de la Ley 1333 de 2009 modificada por la Ley 2387 de 2024.

En consecuencia, esta Dirección Territorial Norte en virtud de las facultades otorgadas por la Dirección General según Resolución 4041 de 2017, modificada por la resolución No. 104 de enero 21 del 2019, la Resolución No. 466 de febrero 28 del 2020, la Resolución No. 2747 de octubre 05 del 2022 y la Resolución No. 864 del 16 de abril de 2024 proferidas por el Director General de la CAM y de conformidad con el procedimiento establecido en el Decreto 1076 de 2015, específicamente establecido en el artículo 2.2.3.2.12.1 y acogiendo el concepto técnico emitido por el funcionario comisionado.

RESUELVE

ARTÍCULO PRIMERO: OTORGAR PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE PERMANENTE a la sociedad **ECOPETROL S.A.** identificada con Nit. No. 899.999.068-1, representada legalmente por el señor Ricardo Roa Barragán, identificado con cédula de ciudadanía No. 19.451.246, o quien haga sus veces, sobre la fuente hídrica denominada Drenaje Sencillo, para la ejecución de la obra *"Ocupación de cauce sobre la fuente hídrica Drenaje Sencillo, en el punto con coordenadas inicial X:4745626.53 final X:4745543.22 Y inicial Y:1895790.356 final Y:1895902.27, para la instalación de alcantarilla sencilla 36"*, en

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

el marco de las obras del proyecto Plan de Desarrollo Dina Integrado, ubicado en el predio denominado Hacienda San Vicente Lote La Hacienda, San Vicente, con matrícula inmobiliaria No. 200-192248, jurisdicción del municipio de Neiva – Huila”, la cual quedara de la siguiente manera:

Detalle del punto de intervención:

Sitio de Ocupación de cauce por Construcción de una alcantarilla a través de la instalación y adecuación de tubería de 36” sobre el drenaje sencillo.

Punto No.	FUENTE HIDRICA	VEREDA	COORDENADAS	
			Este	Norte
1	Drenaje Sencillo	Guacirco - San Jorge	865233	829611

Tabla.2. Coordenadas planas tomadas en campo sobre el punto de intervención.

PARÁGRAFO: El presente Permiso de Ocupación de Cauce Permanente se otorga con fundamento en las consideraciones enunciadas en el presente acto administrativo y en el informe de visita y concepto técnico No. 1071 de fecha 28 de abril de 2025 – complementado el 16 de julio de 2025 conforme a memorando interno No. 1290 del 16 de julio de 2025.

ARTÍCULO SEGUNDO: Las obras de ocupación deben construirse acorde y de conformidad con las especificaciones técnicas, estudios y anexos técnicos suministrados por el solicitante a través del expediente POC.-00004-25.

PARÁGRAFO PRIMERO: La Corporación advierte que, dentro del trámite de ocupación de cauce, no evalúa la parte estructural, presupuestal, económica, de estabilidad, proceso constructivo, o de calidad de los materiales utilizados, entre otros, del proyecto objeto del presente permiso.

Igualmente se advierte que, los criterios técnicos relacionados con el diseño y el funcionamiento de la obra serán de responsabilidad exclusiva de los diseñadores, constructores, operadores e interventores, y no será responsabilidad de esta Autoridad Ambiental; así mismo, cualquier responsabilidad que se derive respecto a la implantación, ejecución y estabilidad de las obras objeto del presente permiso de ocupación, estarán en cabeza exclusiva del titular del permiso.

PARÁGRAFO SEGUNDO: los componentes hidrológico e hidráulico de la intervención cumplen con los requerimientos técnicos establecidos en la Guía Técnica de Criterios para el Acotamiento de las Rondas Hídricas en Colombia (MADS, 2018), garantizando que las modificaciones en la morfología del sistema lotico asociadas a la instalación de alcantarilla sencilla 36” en la fuente hídrica Drenaje Sencillo se ajusten a las condiciones de diseño establecidas para un periodo de retorno de 100 años.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

ARTÍCULO TERCERO: OTORGAR UN PLAZO DE DOCE (12) MESES para la construcción de las obras descritas en el artículo primero del presente permiso; término que será contado a partir de la ejecutoria del presente Acto Administrativo.

ARTÍCULO CUARTO: OBLIGACIONES. El titular del presente permiso deberá:

1. Con el fin de garantizar la seguridad en el perímetro, se recomienda la implementación de avisos provisionales de información y precaución, así como también de cerramientos temporales, lo anterior con el fin de minimizar el riesgo de accidentes.
2. Proteger las dos márgenes de los cauces y áreas intervenidas para la ocupación dando cumplimiento a lo siguiente:
 - a. Retirar del cauce todos los objetos extraños tras finalizar las obras.
 - b. Depositar los materiales sobrantes o de construcción en los sitios autorizados.
 - c. Disponer los residuos sólidos y líquidos en los sitios autorizados.
 - d. No lavar equipos o vehículos dentro de los cuerpos de agua.
3. Evitar los procesos de erosión, socavación, arrastre y aporte de sedimentos a las corrientes, que sean debidos a las obras de ocupación, dando cumplimiento a lo siguiente:
 - a. Realizar las obras necesarias para la estabilización de taludes, protección a la erosión, control de socavación y para controlar el arrastre y aporte de manejo de sedimentos a los cuerpos de agua a intervenir.
 - b. Hacer seguimiento detallado a las obras y realizar las reparaciones correspondientes en caso de deterioro.

ARTÍCULO QUINTO: MEDIDA DE PRESERVACIÓN AMBIENTAL: El beneficiario del permiso deberá entregar a la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM un total de cien (100) libros didácticos titulados "Huila Biodiverso 2", los cuales servirán como herramienta para fomentar la sensibilización y la conciencia ambiental en las comunidades, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales, su conservación y el cuidado general del medio ambiente.

PARÁGRAFO: El término establecido para el cumplimiento de la medida de preservación ambiental será tres (3) meses contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo.

ARTÍCULO SEXTO: La Dirección Territorial Norte realizará visita de seguimiento a los doce (12) meses siguientes de ejecutoria del presente acto administrativo, evaluando los impactos ambientales que generen las obras con ocasión al presente permiso de ocupación, más no evaluará la estabilidad de las mismas, la cual es responsabilidad del peticionario o beneficiario del permiso de ocupación.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

ARTÍCULO SÉPTIMO: Los materiales pétreos que utilice el beneficiario de este permiso para la construcción de la obra, deberán provenir de fuentes autorizadas y que cuenten con los respectivos permisos de la autoridad ambiental.

ARTÍCULO OCTAVO: Los escombros que resulten de la construcción objeto del presente permiso, se les deberá dar una adecuada disposición en un sitio técnicamente adecuado y no podrán ser arrojados a fuentes hídricas o drenajes.

ARTÍCULO NOVENO: El material resultante de los trabajos de excavaciones y dragados no podrá ser comercializado, se recomienda disponerlo en un sitio técnicamente adecuado.

ARTÍCULO DÉCIMO: El presente permiso de ocupación de cauce no implica el establecimiento de servidumbre en interés privado sobre los predios donde se ubiquen las obras, la constitución de servidumbre que sea necesaria la gestionará el beneficiario ante la autoridad competente.

ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO: El beneficiario del presente permiso está obligado a prevenir, controlar, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos adversos que puedan surgir por el proyecto.

ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO: Se advierte al beneficiario que el presente permiso no autoriza el vertimiento de aguas residuales. El usuario que requiera hacer vertimientos puntuales deberá dar cumplimiento con lo establecido en el Decreto 1076 de 2015, la Resolución No. 0631 del 17 de marzo de 2015, la Resolución No. 1207 de 2014, la Resolución No. 1256 del 23 de noviembre de 2021, en cuanto a los residuos líquidos; para lo cual deberán tramitar con la Autoridad Ambiental Competente el respectivo permiso de vertimiento y/o reúso de aguas tratadas, según corresponda.

ARTÍCULO DÉCIMO TERCERO: Se advierte al beneficiario que el presente permiso no autoriza el aprovechamiento forestal, por lo tanto y en caso de requerirlo deberá dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 1076 de 2015 y demás normas concordante.

ARTÍCULO DÉCIMO CUARTO: Se advierte al beneficiario del presente permiso que el incumplimiento de las obligaciones señaladas en la presente Resolución dará lugar a imposición de las sanciones señaladas en el Artículo 40 de la Ley 1333 de 2019 modificada por la Ley 2387 de 2024, previo proceso sancionatorio ambiental adelantado por la entidad ambiental

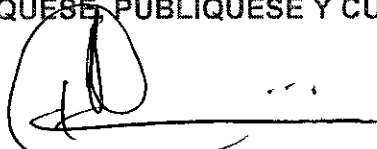
ARTÍCULO DÉCIMO QUINTO: Notificar la presente resolución a la sociedad **ECOPETROL S.A.** identificada con Nit. No. 899.999.068-1, representada legalmente por el señor Ricardo Roa Barragán, identificado con cedula de ciudadanía No. 19.451.246, o quien haga sus veces, con dirección de notificación en la carrera 13 No. 36-24 y correo electrónico notificacionesjudicialesecopetrol@ecopetrol.com.co, en los términos del artículo 67 y siguientes de la Ley 1437 de 2011, Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO		Código: F-CAM-110
			Versión: 9
			Fecha: 05 Jul 18

ARTÍCULO DÉCIMO SEXTO: Contra el presente acto administrativo procede el recurso de reposición en los términos del artículo 76 y siguientes de la Ley 1437 de 2011.

ARTÍCULO DÉCIMO SÉPTIMO: La presente resolución requiere de publicación en la página web de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM.

NOTIFIQUESE, PUBLIQUESE Y CUMPLASE


CAROLINA TRUJILLO CASANOVA
 Directora Territorial Norte

Proyecto: Edna Pastrana – Contratista apoyo jurídico DTN
 Expediente: POC- 00004-25

